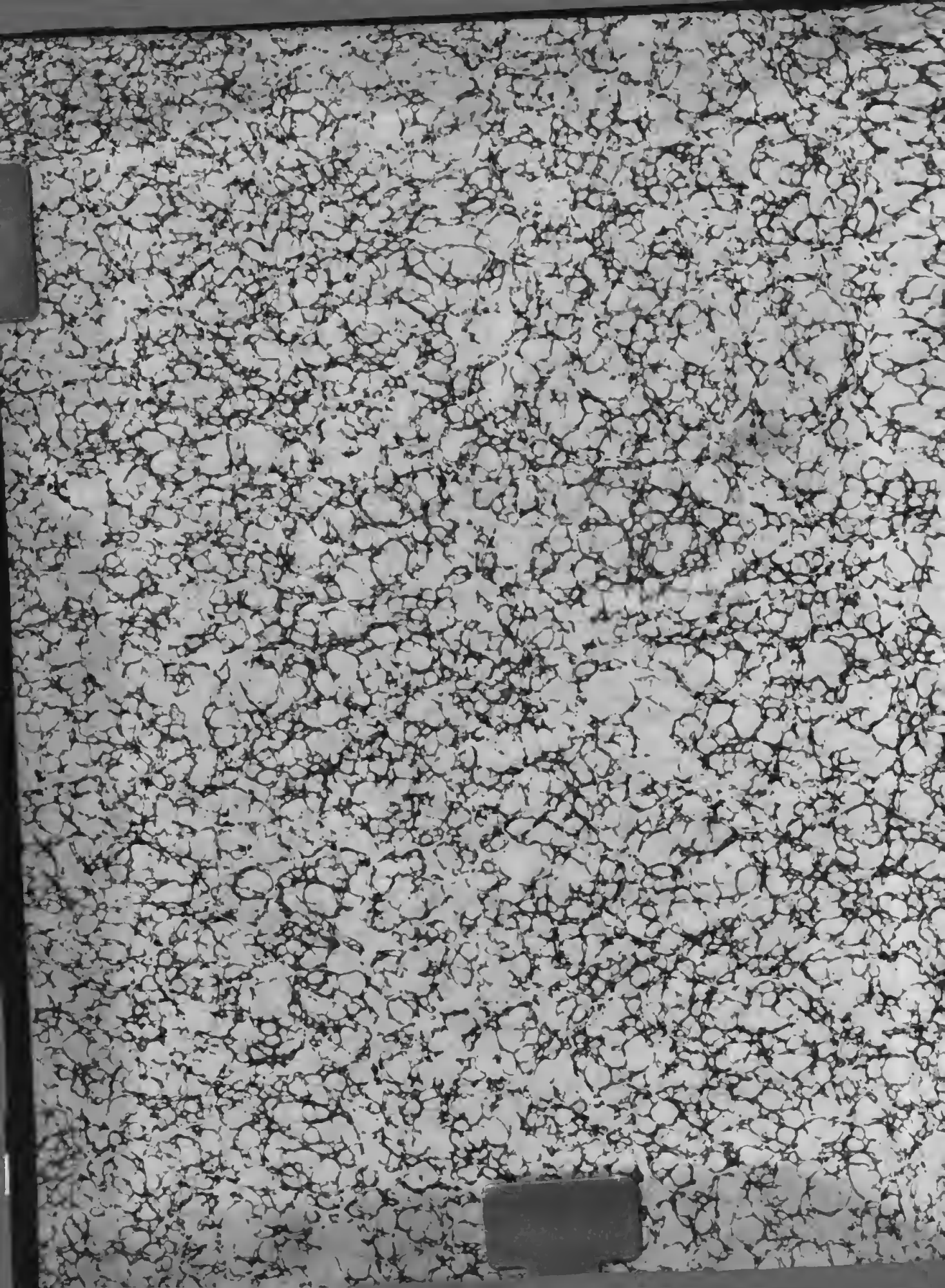
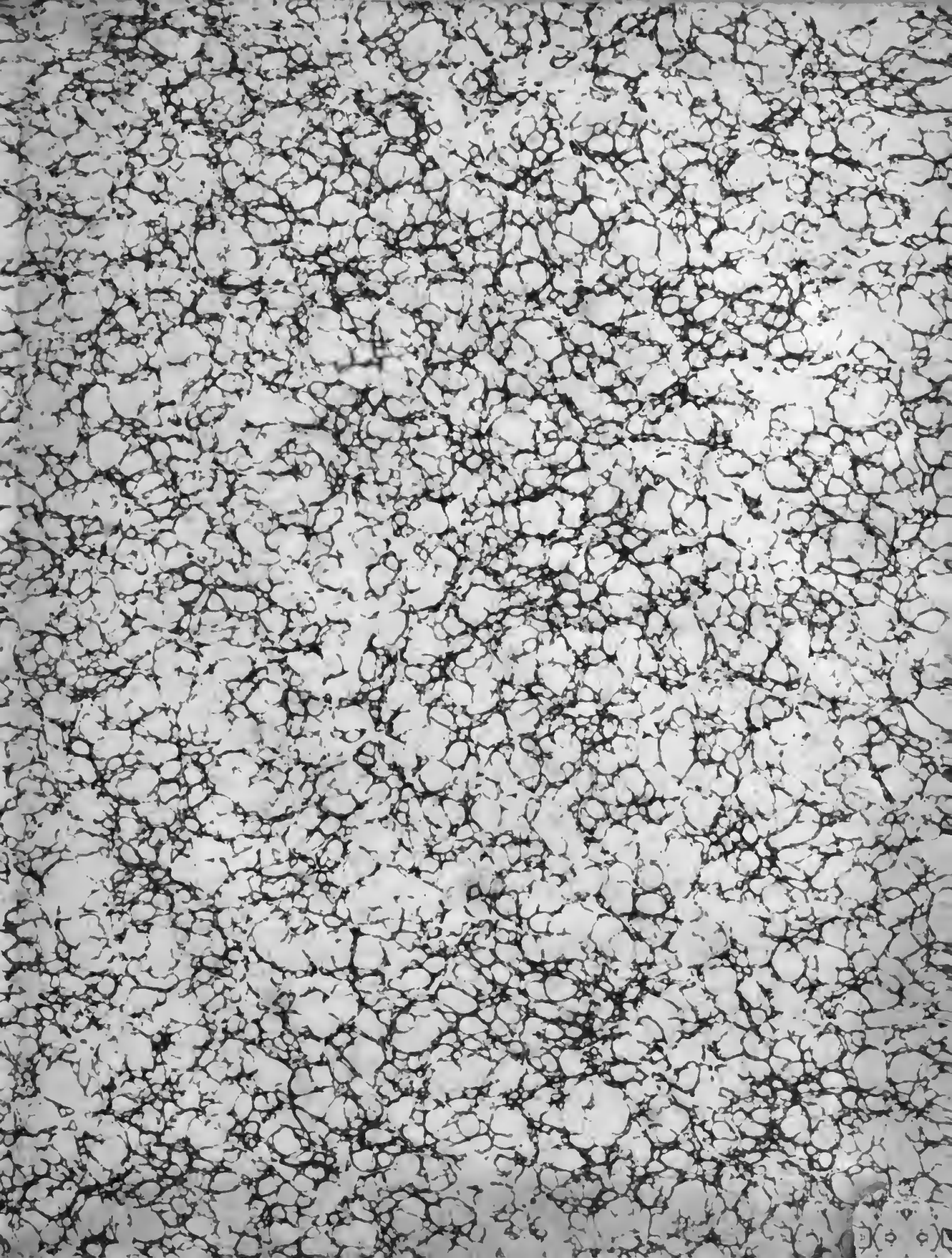
Digitized by Google





9854

Digitized by Google

Palat. XI 23

Digitized by Google

Digitized by Google

IL

# MONTE VULTURE

ED

## IL TREMUOTO DEL DÌ 14 AGOSTO 1851

Digitized by Google

Digitized by Google

SBN

# DELLA REGIONE VULCANICA

DEL

# MONTE VULTURE

E

DEL TREMUOTO IVI AVVENUTO

NEL DÌ 14 AGOSTO 1851.

RELAZIONE FATTA PER INCARICO DELLA R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE

DA LUIGI PALMIERI ED ARCANGELO SCACCHI

NAPOLI
STABILIMENTO TIPOGRAFICO DI GAETANO NOBILE
*Vicoletto Salata a' Ventaglieri num. 46.*
1852

Digitized by Google

Digitized by Google

# RAPPORTO

## PRESENTATO ALLA REALE ACCADEMIA DELLE SCIENZE

*Nella tornata del dì 7 Novembre 1851.*

---

Chiarissimi Signori

Onorati della vostra fiducia in noi riposta nel commetterci l'incarico di visitare i luoghi colpiti dall'ultimo tremuoto del dì 14 Agosto, abbiamo cercato corrispondere col maggiore impegno che da noi si poteva al lodevole scopo che l'Accademia erasi proposto nella nostra missione. Ed appena pervenutoci l'assenso del Consiglio dei Ministri alla deliberazione accademica, siamo partiti pel teatro delle sventure il giorno sedici di Settembre, prendendo la strada di Salerno e della Valva, e conducendo con noi in qualità di disegnatore l'egregio architetto D. Achille Flauti, ed il Machinista D. Giacomo Arditi.

Le Città di Rionero e di Melfi sono state a preferenza scelte come principali punti di nostra dimora, nei quali abbiamo istituiti alcuni fisici esperimenti, e particolarmente sulla elettricità atmosfe-

Digitized by Google

rica e sul magnetismo terrestre; e da questi stessi luoghi prendendo le mosse, ci siamo recati a visitare i circostanti paesi, sia per esaminare i danni dai medesimi sofferti, sia per riconoscere le condizioni geologiche dei loro terreni.

L'essere già conosciuto che il Vulture sia un antico vulcano estinto, e che la stessa collina su cui è edificata la Città di Melfi sia stata una particolare bocca di eruzione in quella contrada sconvolta da vulcanici incendi, ha dato luogo nella opinione di molti alla facile credenza, che i recenti scuotimenti di terra colà avvenuti accennassero che a novella conflagrazione fossero per iscoppiare i suoi vulcani già da tempo immemorabile estinti. Per non più rivenire su tale argomento, prendiamo questa occasione per dichiarare che niun fatto ci è occorso di osservare, il quale con qualche grado di probabilità si potesse chiamare in sostegno della riferita supposizione. Noi stessi prima di lasciar Napoli eravamo in certo modo impegnati a cercare le pruove di fatto in favore di questa idea, che pur ci era venuta in mente sin da quando le prime notizie dei disastri di Melfi, di Rapolla, di Barile e di Rionero ci assicuravano essere stata la principal sede del tremuoto un'antica regione vulcanica. Egli è però che ovunque ci si sono presentate sorgenti di acqua siamo stati solleciti a determinarne la temperie, che abbiam trovata sempre inferiore a dodici gradi del termometro centigrado; e soltanto in pochi casi, nei quali evidentemente vi doveva essere aumento di calore sotto i cocenti raggi del sole, il termometro si è innalzato sino a sedici gradi. Con lo stesso proponimento non abbiamo omesso di esaminare la temperie del lago piccolo di Monticchio, le cui acque giungono a poco

Digitized by Google

più di trentasette metri di profondità. Secondo le osservazioni fatte il giorno ventidue di Settembre, essendo l'aria ambiente a 18 gradi e mezzo, l'acqua della superficie fu trovata a gradi 17,6, e quella del fondo segnava al termometrografo, che facemmo scendere nel mezzo del lago, gradi 9,6. In nessun luogo poi ci si è presentata la terra riscaldata, o con qualche indizio di fumarole, siccome avremmo dovuto attenderci di trovare ove un Vulcano fosse per accendersi. E quanto alle pretese aperte voragini di cui sentivamo far parola, tranne quei superficiali scoscendimenti di rocce che saranno a suo luogo ricordati, e che sono necessarie conseguenze dei medesimi scuotimenti che han fatto crollare tanti edifizî, sono state infruttuose tutte le nostre indagini per rinvenire la benchè minima apertura, la quale potesse dirsi cagionata da interno impulso di vulcaniche materie, che avessero fatto impeto per uscire all'aperto. Osiamo dunque sperare di non aver giudicato con molta leggierezza se portiamo avviso che il Vulture, considerato come vulcano, sia stato del tutto straniero al tremuoto desolatore delle città circostanti.

Nè vi dispiaccia, illustri Accademici, se a tal proposito, comparando le osservazioni da più anni fatte nelle diverse contrade vulcaniche del nostro Regno, spingiamo alquanto più oltre le ricerche di simil natura. Sappiamo in fatti che i Campi flegrei e le vicine isole ancor esse vulcaniche, in cui sono copiose sorgenti termali, e frequenti fumarole, quantunque avessero avuto molti secoli di riposo, pure nel 1301 [1] e nel 1538 [2] si riaccesero con nuove strepitose eru-

[1] Eruzione dell'Arso nell'Isola d'Ischia.

[2] Eruzione di Montenuovo presso Pozzuoli.

Digitized by Google

zioni. Del Vesuvio non conosciamo i particolari prima dell'incendio destatosi nell'anno 79 dell'era cristiana. Ma innanzi la sterminata eruzione del 1631, essendo esso reputato di nuovo un vulcano estinto per il lungo riposo di oltre due secoli, vi erano tuttavia delle acque calde nel suo cratere, ed alquante fumarole ancora si scorgevano nelle sue più alte vette, siccome ne siamo assicurati per la testimonianza di diversi scrittori, ed in particolare del Braccini, il quale pochi anni prima aveva visitato il cratere vesuviano, già rivestito di folte boscaglie [1]. Al contrario poi i vulcani di Roccamonfina e quelli del Vulture, mentre non manifestano più alcun segno d'interno calore, sì gli uni che gli altri convengono in questo che durano in riposo per più di venti secoli, nè la storia ci ha tramandata alcuna notizia dei loro incendî. Quindi è che giudicando per analogia, sembraci poter ritenere le sorgenti termali e le fumarole come i migliori indizî per giudicare se nei vulcani da più tempo in riposo sieno, o no, da aspettarsi future conflagrazioni. Per i fatti testè riferiti non intendiamo conchiuderne assolutamente essere impossibile che a novella vita si riaccendano le regioni vulcaniche del Vulture e di Roccamonfina. Non dimeno l'immaginare che in esse debbano ridestarsi i primitivi incendî, siamo persuasi essere lo stesso che attendere un avvenimento per nulla probabile.

Qui pure ci convien dichiarare essere del tutto false le notizie che per ogni dove, e nelle medesime Città che sono sulle falde del Vulture, ci sono state assai spesso ripetute sopra i maravigliosi cam-

[1] Braccini. Dell'incendio fattosi nel Vesuvio a 16 Dicembre 1631. *Napoli* 1632— Carafa. *In opusculum de novissima Vesuvii conflagratione epistola isagogica*. Neapoli 1632.

Digitized by Google

biamenti dei due laghetti di Monticchio, e sopra i segni prenunziatori della prima e maggiore scossa di tremuoto. Per averne piena certezza abbiamo parlato col fittaiuolo dei laghi, il quale fu sorpreso dall'inaspettato scuotimento mentre pescava nel lago piccolo; abbiamo pure interrogato i Cappuccini del convento di S. Michele, ancor essi sorpresi nel sonno; abbiamo più volte veduto i laghi che non ci hanno presentato alcun cambiamento del loro stato ordinario; e maravigliati di tante esagerazioni divulgate senza alcun fondamento, siamo obbligati a conchiudere che niuno indizio abbia annunziato i rovinosi scuotimenti della terra sul punto che stavano per iscoppiare, e null'altro che un passaggiero agitamento delle onde siasi manifestato in quei laghi. Perchè dunque alcuno non si attenda trovare straordinari e maravigliosi racconti nella storia che saremo per dare del tremuoto del Distretto di Melfi, ci giova prevenire ch'esso non è gran fatto diverso da tanti altri che in simil guisa hanno sconvolte le vicine Calabrie, e che neppure può noverarsi tra i più strepitosi flagelli di tal natura.

Stimiamo perciò miglior partito in questa parte del nostro lavoro tenerci ne'limiti di una semplice istorica narrazione. E quantunque fossimo ammirati della vasta erudizione di cui va adorna l'opera data in luce da questa stessa Accademia in occasione dei tremuoti del 1783, pure non siamo per imitarla nel raccontare le notizie dell'agricoltura, delle industrie, del commercio e degli antichi fasti delle Città desolate; cose tutte già da altri esposte, ed affatto straniere alle scienze naturali per le quali ci proponiamo di scrivere. Per la stessa ragione non vi presenteremo molti disegni delle tante rovine da noi osservate; ma soltanto per darne un'idea, e per meglio raccomandare



Digitized by Google

alla memoria dei posteri le infelici vittime di sì grande sventura, abbiamo scelto due delle più importanti vedute. La prima di esse rappresenta la parte più cospicua della Città di Melfi, compresa tra il Castello ed il campanile della Cattedrale, veduta dal lato di mezzodì, siccome la trovammo il giorno 19 Settembre, quando non ancora abbattute per la mano dell'uomo le squarciate crollanti mura delle sue case, il quadro del disastro ci fu, più che dir nol sappiamo, commovente. E nella seconda vedesi figurata la Cattedrale di Rapolla, nobile edifizio già restaurato dai danni sofferti pel tremuoto del 1694, ed ora assai più gravemente conquassato.

L'attendere alla descrizione geologica della regione vulcanica del Vulture è stato uno dei principali oggetti delle nostre ricerche, e per questa parte ci è riuscito raccogliere assai più copiosa messe di osservazioni. E non volendo trascurare l'occasione che ci si offre di poterle pubblicare, stimiamo di esporle in tutti i loro particolari. Intanto considerando che l'esposizione geologica occupa la maggior parte del nostro lavoro, se Voi non ne dissentite, crediamo che il titolo il quale meglio gli convenga, sia: *Della regione vulcanica del Vulture*, e *del tremuoto ivi avvenuto nel dì 14 Agosto.*

Perchè poi i migliori documenti non mancassero di quanto esporremo su tale argomento, siamo stati solleciti di scegliere i saggi più caratteristici di ogni qualità di rocce che nelle giornaliere nostre peregrinazioni ci è avvenuto d'incontrare. E dalla numerosa raccolta, ricca di oltre duecento pezzi di cui abbiam fatto tesoro, sarà facile comprendere quanto sia svariata la mineralogica composizione di quelle contrade; in qual ricco campo di fatti degni della sua attenzione ivi

Digitized by Google

può spaziarsi il naturalista indagatore; quanti monumenti dell'antica storia dei vulcani colà si parano allo sguardo del geologo. Ciò nondimeno siamo assai lungi dal credere di aver tutto veduto, e per quelle stesse cose da noi vedute non abbiamo la presunzione di credere che altri non potessero in avvenire considerarle con migliore accorgimento sotto diverso aspetto. Ma siccome i più semplici fatti naturali che per la prima volta si annunziano possono servire d'incitamento e di lume a più importanti scoverte, ci giova sperare di non avere inutilmente impiegate le nostre fatiche; e saremo contenti se quel poco che ci è riuscito di fare giunga a destare il desiderio di far cose migliori a coloro che ci seguiranno.

Altri naturalisti assai prima di noi avevano già visitato il monte Vulture, e prima di tutti verso la fine del passato secolo l'Abate Tata aveva fatto conoscere ch'esso era un vulcano estinto [1]. Il Brocchi ed il Prof. Pilla, quantunque lo avessero più accuratamente perlustrato, rapiti da infausta immatura morte, non ci hanno lasciato che poche notizie delle loro osservazioni; giacchè del primo ci rimane soltanto l'annunzio di avere scoverta la lazialite o Haüyna nella lava di Melfi [2] e del secondo si conserva una non ispregevole raccolta di rocce vulturine nel R. Museo mineralogico della nostra Università. Degli oltremontani voglionsi ricordare l'Inglese Daubeny, il quale dopo breve visita alla contrada del Vulture, brevemente ha scritto della medesi-

[1] Tata. Lettera sul monte Volture. *Napoli* 1778.

[2] Brocchi. Sopra una particolare varietà di Lazialite trovata in una lava del monte Vulture in Basilicata. *Nella Biblioteca Italiana. Milano* 1820, t. 17, pag. 261-265.

Digitized by Google

ma [1], ed il Prussiano Ermanno Abich, che nel pubblicare la carta geologica della stessa contrada ha ristretto in poco il molto da lui osservato [2]. I benemeriti botanici della nostra Accademia Cav. Tenore e Cav. Gussone ancor essi, nel rendere di pubblica ragione i risultamenti del loro viaggio in Basilicata del 1838, ci han fatto conoscere molti particolari di non lieve importanza sullo stesso argomento [3], nè sfornite di merito sono le più recenti notizie pubblicate dal giovine geologo Ferdinando Fonseca [4]. I lavori di costoro sono stati da noi attentamente consultati prima di metterci in viaggio, e dai medesimi protestiamo essere state agevolate le nostre ricerche, e soprattutto ci siamo giovati per la parte topografica della carta di Abich, ch'è la sola fin ora pubblicata, la quale dia una giusta idea della configurazione di quei luoghi. Laddove l'importanza del soggetto il richiede, non tralasceremo ricordare chi prima abbia il merito di aver fatte quelle osservazioni per le quali conveniamo nello stesso avviso. Ed al contrario dove dissentiamo, il più delle volte non c'intratterremo ad esporre e confutare le contrarie opinioni. E questo ci è piaciuto dichiarare perchè dal nostro silenzio alcuno non creda esserci stato ignoto ciocchè trovasi già pubblicato sì nelle opere dei riferiti scrittori, come in di-

[1] Daubeny. Narrative of an excursion to the Lake Amsanctus and to mount Vultur in Apulia in 1834. *Oxford* 1835.

[2] Abich. Geologische Beobachtungen über die vulkanischen Erscheinungen und Bildungen in Unter-und Mittel-Italien. *Braunschweig* 1841.

[3] Tenore e Gussone. Memorie sulle peregrinazioni eseguite nel 1834-1838. *Napoli* 1842.

[4] Fonseca. Una peregrinazione geologica fatta nella Lucania l'anno 1843. *Napoli* 1844 — Osservazioni geognostiche sul Vulture. *Napoli* 1846.

Digitized by Google

verse altre memoriette, che pure ci siam data la pena di leggere, e che per giusta ragione omettiamo di menzionare. Ma tra queste non vogliamo tacere l'operetta pubblicata dal geologo Russo sig. Tchihatchoff [1] le cui osservazioni, non sappiamo intender come, sono quasi sempre con le nostre contrarie.

Da ultimo ci conviene mettere innanzi una utile avvertenza per chi dopo aver letto il nostro lavoro si portasse a visitare la regione che descriviamo. Dappoichè gli avverrà di leggieri che cercando di qualche luogo da noi dinotato con particolar nome, non troverà persona che gliene sappia dar notizia, siccome spesso è a noi pure intervenuto; e ciò per la diversa maniera con cui sogliono chiamare lo stesso luogo i contadini dei diversi paesi circonvicini. E grande discordanza abbiamo pure trovata secondo che alcuni comprendono con dato nome un'intera contrada o l'intero corso di un fiume, mentre altri lo ritengono per dinotare una parte della medesima contrada o dello stesso fiume. Questo ci valga di difesa contro il biasimo d'inesattezza che a tal proposito potremmo sembrare di aver meritato; e per la facile riconoscenza dei luoghi che avremo occasione di citare, ci rimettiamo alla carta geologica che daremo della regione del Vulture.

L. Palmieri
A. Scacchi *relatore*

[1] Tchihatchoff. Coup d'oeil sur la constitution géologique des provinces méridionales du Royaume de Naples. *Berlin* 1842.

Digitized by Google

Digitized by Google

# PARTE PRIMA

## DELLA REGIONE VULCANICA DEL VULTURE

---

### CAPO PRIMO

#### DELLE ROCCE NETTUNIANE IN MEZZO ALLE QUALI SONO SCOPPIATI I VULCANI DELLA REGIONE DEL VULTURE.

Gli antichi incendi della regione del Vulture si aprirono la strada in mezzo a rocce nettuniane, le quali non sono notevolmente diverse da quelle che circondano le altre regioni vulcaniche della Campania. Che anzi l'esame che abbiam avuto occasione di fare per i terreni nettuniani del nostro Regno da Balzorano nei confini meridionali degli Abruzzi, sino a Taranto nelle Puglie, e sino al Pizzo nelle Calabrie, ci han fatto riconoscere per tutto le medesime rocce ripetersi con lo stesso ordine, e presso a poco con le medesime condizioni topografiche. I geologi che han visitate queste contrade, hanno incontrato non lievi difficoltà nello stabilire una divisione nei suoi terreni di sedimento secondo l'ordine col quale gli uni dopo gli altri si sono depositati; nè più facile argomento è stato quello di assicurare con quali terreni di epoca determinata esistenti in altri luoghi di Europa fossero i nostri contemporanei. Per noi che non abbiamo il vantaggio di aver veduto nella loro natural giacitura alcuna delle svariate formazioni di sedimento all'infuori di quelle del Regno di Napoli, le difficoltà sono state anche maggiori, nè possiamo lusingarci di averle superate. Intanto senza entrare in minuziose di-

Digitized by Google

scussioni, che sarebbero straniere allo scopo principale del nostro lavoro, e stando a quello che più ci sembra convenire con le cose osservate, preferiamo dividere in tre serie, o tre distinte formazioni i nostri terreni nettuniani. Nella prima serie comprendiamo le rocce calcaree in particolar modo caratterizzate dai Nummuliti, dalle Nerinee, e da quelle forme organiche di cui non ci ha più alcun esempio nella fauna dell'epoca attuale, e che i Paleontologi, incerti ancora della loro vera natura, comprendono col nome di Rudisti. Ed essendo di questa calcarea formata la maggior parte dei nostri monti appennini, riterremo esclusivamente per la medesima il nome di *calcarea appennina*. Le rocce della seconda serie, molto svariate nella loro mineralogica composizione, convengono nell'essere distintamente stratificate, nell'essere quasi del tutto sfornito di fossili animali, e nel contenere talvolta gran copia di fossili vegetabili dell'ordine delle fucoidi. Quantunque non sia facile trovare per tutto le impronte delle fucoidi nei terreni di questa formazione, pure non sapremmo indicare miglior carattere per riconoscerli quanto la presenza di tali vegetabili, tanto più che la mancanza o estrema rarità dei fossili animali è un carattere negativo, il quale per caso di eccezione può verificarsi in ogni sorta di terreni. Nell'ultima serie sono comprese le marne, le calcaree e le arenarie ripiene a dovizia di fossili marini, che in gran parte appartengono alle medesime specie le quali vivono tuttora nei nostri mari. A queste rocce soltanto conserveremo il nome di *subappennine*, quantunque altri avessero con lo stesso nome indicato altresì alcune di quelle della serie precedente. Esse indubitatamente appartengono al periodo sopracretaceo; e se gl'incendi dell'Epomeo nella regione flegrea, siccome abbiam fatto altrove conoscere [1], han preceduto taluni depositi marnosi sopracretacei, nella regione del Vulture, ove in molti luoghi torna facile vedere il rapporto di giacitura tra le rocce nettuniane o le vulcaniche, non ci è mai occorso di trovar queste sottoposte ad alcuna delle svariate rocce della terza serie. Egli è però che i primi incendi del Vulture possiamo ritenerli avvenuti dopo l'emersione dal mare dei depositi subappennini. Vi sono in oltre nella stessa contrada vulcanica frequenti ed estesi sedimenti di acqua dolce; ma questi al contrario di ciocchè si osserva per i depositi marini, sono costantemente soprapposti alle rocce di origine ignea, e si congiungono intimamente con somi-

[1] Scacchi. Memorie geologiche sulla Campania. Napoli 1849, pag. 19, 20.

Digitized by Google

glianti sedimenti che anche a dì nostri si producono in condizioni assai più ristrette in quei medesimi luoghi abbondantissimi di acque. Seguendo intanto l'ordine cronologico, terremo brevemente parola dei medesimi dopo aver discorso dei vulcani della regione vulturina.

1ª *Serie. Calcarea a ppennina.* — La roccia di cui quasi esclusivamente si compongono i più antichi terreni di origine acquosa del Reame di Napoli è la calcarea, della quale si possono distinguere molte varietà, che di raro costituiscono essenziali differenze. La più frequente di tali varietà è la compatta con frattura concoide, e color bianco o bigio di fumo chiaro; alquanto meno abbondante è l'altra con tessitura granellosa più o meno distinta, nella quale più che nella precedente sogliousi trovare le piccole cavità tappezzate da cristalli della medesima sostanza. E trascurando molte varietà di minore importanza ci basta noverarne altre quattro. La prima con tessitura brecciforme, adorna di svariati e vivaci colori, o capace di ricevere bellissimo pulimento, siccome ne offrono cospicui esempi i marmi di Vitulano e di Mondragone in Terra di lavoro. La seconda di colore bianchissimo e facile a risolversi in sottil polvere rude al tatto. Essa può osservarsi tra Piedimonte di Alife e S. Potito ai piedi del Matese, nel distretto di Melfi dopo il miglio 77 della strada della Valva, ed in molti altri luoghi. La terza varietà non molto dalla precedente diversa in apparenza è quella che propriamente dicesi creta dai Geologi, e non conosciamo che siasi trovata in altri luoghi all'infuori del monte Gargano. La quarta finalmente è la bituminifera che si rinviene in molte contrade, ed in quelle particolarmente nelle quali ci ha dovizia di fossili ittiolitici.

Il quarzo piromaco s'incontra sì di frequente nella calcarea di questa serie, che può reputarsi caratteristico della medesima. Esso talvolta s'interpone in forma di piccoli strati tra le giunture degli strati più grandi di calcarea, e più spesso è in essi tenacemente incastonato togliendo svariate figure, tra le quali è notevole la forma sferica perfetta. E appunto per la maraviglia di vedere la figura globosa di taluni rognoni di piromaco, è talvolta nato il grossolano inganno di crederli aeroliti. La maniera come questa varietà di quarzo si trova nella calcarea dimostra assai chiaramente aver essa avuto la medesima origine della roccia che la contiene, e ciò con maggiore evidenza trovasi raffermato dai fre-



Digitized by Google

quanti casi in cui essa sostituisce in tutto o in parte la calce carbonata di cui erano in origine formati i fossili racchiusi nella medesima roccia. In tali casi è pure degno di nota che al piromaco, quantunque di raro, va unita l'altra varietà di quarzo trasparente e cristallizzata. Nello stato presente delle conoscenze chimiche di leggieri si comprende come la silice al pari del carbonato di calce avesser potuto essere disciolti nell'acqua dalla quale poi sono stati depositati. Ma per la silice non sapremmo con la medesima facilità trovar ragione del perchè siasi precipitata nello stato di piromaco o di quarzo cristallizzato, mentre la silice che sappiamo depositarsi naturalmente da alcune sorgenti minerali, o artifizialmente dalle sue soluzioni acquee concentrate, si precipita con le qualità proprie della geiserite, ovvero della silice idrata. Rimane quindi a sapere la cagione che toglie alla silice l'acqua con cui dovrebbe depositarsi combinata. Forse prendendo argomento dalla frequenza con la quale i fossili si trovano convertiti in piromaco, potrebbe ciò attribuirsi alla presenza delle sostanze organiche, siccome per le sostanze organiche in putrefazione fu osservato dal Becquerel depositarsi i cristalli di pirite in una soluzione di solfato di ferro?

Il carbonato di magnesia in proporzioni svariatissime va sempre unito al carbonato calcareo appennino; ed al trovarsene talvolta gran copia sembraci doversi ascrivere la facilità con la quale in taluni luoghi assai più che altrove questa roccia vada soggetta a profonde alterazioni, agevolate dal continuo agire delle meteore. Uno dei più sorprendenti esempi di tal maniera di sfacimento può osservarsi nell'alto della valle di Tramonti in Provincia di Salerno, ove il fenomeno si manifesta per grande estensione di terreno. In alcuni luoghi, come nelle vicinanze di Amalfi, la calcarea magnesifera si offre con i caratteri propri della dolomite, avendo tessitura granellosa e solvendosi assai lentamente negli acidi. Intanto non sappiamo uniformarci all'avviso di coloro che attribuiscono la presenza della magnesia all'azione delle interne masse plutoniche che abbiano dolomizzate le rocce calcaree di sedimento. Non ci ha ragione alcuna la quale contradica che la vera dolomite potesse essere di origine nettuniana, e però rimane insufficiente la sola sua presenza per dimostrare il metamorfismo cagionato dalle rocce plutoniche. E le ragioni per le quali non crediamo potersi applicare le teorie di dolomizzazione ai nostri monti Appennini sono il non trovarsi nelle loro vicinanze le rocce plutoniche che si potessero dire cagione di tal fenomeno; l'essere la

Digitized by Google

vera dolomite piuttosto rara e confusamente mescolata con la calcarea magnesifera che non possiede i caratteri distintivi della dolomite; il trovarsi finalmente le forme organiche dei fossili ben conservate nelle rocce che più marcate manifestano le qualità dolomitiche. Di quest'ultima condizione, ch'è una delle pruove più valide per escludere dalle nostre calcaree magnesifere i fenomeni di dolomizzazione, non avviene di trovare frequenti esempi; e se ne potrebbe conchiudere che la gran copia di magnesia carbonata fosse stata contraria alla propagazione degli animali marini, ovvero che essa avesse contribuito a distruggere le conchiglie reliquie dell'antica fauna. Nella dolomite di Amalfi, ove abbiam trovato alcuni modelli assai ben conservati di terebratule e di ammoniti, si verifica appunto che i loro gusci sono affatto distrutti in tutti gli esempi che abbiamo avuto occasione di esaminare.

Le precedenti considerazioni contrarie ai fenomeni di dolomizzazione nelle rocce dei nostri monti Appennini non escludono le interne forze plutoniche per le quali esse sono state disturbate dalla loro primitiva situazione, e sollevate all'altezza che ora conservano. Neppure escludono i fenomeni di metamorfismo che chiari si riconoscono in alcune particolari contrade ove la calcarea trovasi a breve distanza dalle rocce cristalline di origine ignea. Nel distretto di Castrovillari, forse più che altrove, sono frequenti gli esempi della calcarea appennina metamorfizzata. Quivi essa acquista tessitura granolloso-cristallina, percui non poco si avvicina al marmo statuario, contiene internamente alquanti sottili filoni di quarzo con clorite, molti cristalli di pirite, talvolta anche il cinabro, e dei suoi fossili appena qualche rara volta può ravvisarsi lieve traccia non del tutto cancellata. In oltre più evidenti pruove si hanno del sofferto cambiamento dalle rocce della seguente serie trasformate in quarzite, in ftanite, in talco ed argilla scistosa, le quali si accompagnano con la calcarea della medesima contrada.

Le nostre calcaree appennine sono state generalmente reputate povere di avanzi organici che potessero fornire ben determinati caratteri paleontologici. Le nostre ricerche su tale oggetto ci guidano ad una contraria conseguenza, e non potendo, senza uscire dal piano del nostro lavoro, discendere all'esame delle specie di fossili che fin ora siam giunti a rinvenirvi, ci basta l'annunziare che sì il numero delle specie come la frequenza degl'individui sono più che sufficienti a darci una giusta idea dell'antica doviziosa fauna del mare nel cui seno si for-

Digitized by Google

marono le più alte nostre montagne. Coloro che fossero impegnati ad averne più convincente pruova potranno trovarla nelle ricche collezioni che da pochi anni sono state depositate nel Museo mineralogico della R. Università di Napoli. Intanto le forme organiche che più di frequente ed in maggior copia si rinvengono vanno riferite alle rudisti per le quali potremmo dire non esservi luogo ove non se ne ravvisino le tracce. Ma in alcune parti, sia per la qualità della roccia in cui meglio rilevano i fossili contenuti, sia perchè fosse stato natural costume di tal genìa di animali il vivere raccolti a migliaia in breve spazio, è tale la quantità che incontra trovare dei medesimi, che l'intera roccia sembra da essi formata. Il monte Gargano, il monte Lesule nel Matese, la calcarea bruna sul ponte della consolare presso Lauria in Basilicata ne offrono speciosi esempi. E quantunque l'esser essi d'ordinario perfettamente impietriti e quasi con la roccia immedesimati, renda difficile la determinazione delle specie, pure con attento esame si giunge a riconoscere che le specie esistenti in un luogo sono d'ordinario diverse da quelle di altri luoghi non molto lontani. Le grandi specie di nummuliti sono da aversi in considerazione dopo le rudisti, e mentre al pari di queste, o in modo più evidente, s'incontrano per miriadi riunite insieme, non sono similmente sparse in molti luoghi; talchè si cercherebbero invano per estese contrade. Oltre il monte Gargano e le vicine isole di Tremiti rinomate per i fossili di tal natura, non ispregevoli depositi se ne possono vedere nelle vicinanze di Lama negli Abruzzi, presso Casalbore e non lungi da Ariano in Provincia di Avellino, e nel territorio di Benevento (Olivella di Pacca), ove sono disseminati sì nella calcarea che nel piromaco. Le nerinee, altro genere di conchiglie che merita fissare la nostra attenzione, sogliono accompagnare le rudisti, sono sparse in molti luoghi, e se ne possono distinguere molte specie diverse per grandezza e per bizzaria di forme. Oltre i tre menzionati gruppi di fossili, per recare pochi esempi della lunga serie di tante altre specie, alcune delle quali probabilmente dovranno costituire nuovi generi, ricorderemo per la Provincia di Terra di Lavoro i nicchi turbinati che formano le lumachelle di Montecasino e di Vitulano, lo diceratiti di monte Licinio presso Cerreto, ed alcune conchiglie affini alle natiche di monte Lesule nel Matese. Nel monte Gargano sono anche notevoli alcune impronte di vegetabili probabilmente della famiglia delle conifere, due gigantesche specie di bulle, una pirula e l'*ammonites rothomagensis;* ed in questa stessa montagna,

Digitized by Google

come pure nelle vicinanze di Amalfi, e presso Castelgrande nel distretto di Melfi, non sono rare diverse specie di zoofi. Per i nostri ittioliti dei quali non si conoscevano che poche specie prima dei recenti lavori del Costa [1] ora sappiamo trovarsene moltissime nei monti di Pietraroia, di Giffuni e di Castellamare, e per le scoverte dello stesso Prof. Costa, di cui fin oggi non si è pubblicata che breve notizia [2], conosciamo pure trovarsi a Pietraroia alcune specie di rettili nella calcarea con ittioliti.

Dal rapido sguardo dato ai fossili rinvenuti nelle nostre calcaree appennine è assai facile conchiudere che esse o in tutto, o almeno per la maggior parte, appartengano alla grande formazione cretacea. Ma per le osservazioni fin ora raccolte, che non si possono dire abbastanza numerose, non è facile del pari stabilire in esse alcuna divisione; come pure non sapremmo con piena certezza decidere l'altra quistione, se alcune di esse debbansi riferire ad altre più antiche formazioni. Tanto più che non conoscendo alcun esempio di essersi trovate le rudisti nelle medesime rocce che contengono i pesci fossili a Giffuni, a Pietraroia ed a Castellammare, siamo indotti a sospettare che esse si dovessero riportare al gruppo giurassico. Ci piace intanto, per non mettere innanzi mal fondati giudizi, di rimettere la soluzione di tal controversia a' fatti più decisivi che potranno in avvenire scuoprirsi. Dappoichè fin ora, per quanto è a nostra notizia, in nessun luogo si è osservata la calcarea con ittioliti evidentemente sottoposta o soprapposta a quella con rudisti; nessuna delle nostre specie di pesci fossili si conosce in altri terreni di epoca ben determinata, e qualche specie se n'è pure trovata nella formazione cretacea del Gargano.

Il carattere topografico dei monti formati di calcarea appennina li fa agevolmente riconoscere anche vedendoli a grandi distanze. Le loro vette distese pel lungo e ristrette in cima; lo spiccarsi dai loro fianchi le minori diramazioni che scendono in basso ancor esse terminate con dorso acuto; l'avere il loro pendio non diraro interrotto da maestosi scaglioni, a' quali come a saldo muro verticale sembrano appoggiarsi le inferiori balze; lo scuoprirsi spesso gli strati di cui son

[1] Costa. Paleontologia del Regno di Napoli. 1850.

[2] Costa. Cenni intorno alle scoperte fatte nel Regno riguardanti la paleontologia nel corso dell'anno 1851. *Nel Filiatre Sebezio.*

Digitized by Google

composti man mano rilevarsi, accennando di raggiungere con le loro testate le alte pendici e fino i più elevati comignoli, costituiscono per essi un tale caratteristico aspetto che il più delle volte basta da se solo a farli distinguere dai vicini monti e colline di diversa natura. Ammettendo poche eccezioni di niuna importanza a questa ordinaria maniera di topografica configurazione, il fatto di maggior conto al quale conviene por mente, si è il trovarsi la stessa calcarea appennina che per grande spazio si mostra allo scoverto nelle Provincie di Capitanata di Bari e di Lecce con apparenze del tutto diverse. Ivi non sono che basse colline, volgarmente chiamate *Murge* in terra di Bari, prolungate in varie direzioni e disposte su vasta pianura, la quale confina con la regione montuosa per una linea flessuosa diretta da maestro a scirocco, e quasi parallela alla spiaggia dell'Adriatico che si stende dal golfo di Manfredonia a Brindisi. Alla diversità di figura propria delle Murge, vi si accoppia l'altra non meno importante della disposizione dei loro strati, che oltre all'essere assai più distinti di quel che nei monti sogliono apparire, sono in generale orizzontali, o di poco inclinati all'orizzonte. Queste differenze tra gli strati rilevati delle contrade montuose e gli orizzontali delle umili colline della pianura dichiarano abbastanza il sollevamento, o almeno i grandi spostamenti sofferti dai primi, ed il conservarsi dei secondi nella medesima posizione in cui furono in origine depositati, se non per rapporto alla loro distanza dal centro della terra, almeno relativamente all'orizzonte. Si potrebbe credere che la calcarea delle Murge, la cui stratificazione si manifesta *discordante* da quella dei monti, fosse stata depositata in epoca posteriore, e potrebbe sembrar vera l'opinione di alcuni i quali, non avendo conosciuto i fossili che essa racchiude, l'hanno stimata del periodo sopracretaceo [1]. Ma la frequenza delle ippuriti dalla medesima contenute non permette seguire questo avviso; e convenendo essa per i caratteri paleontologici con la calcarea degli Appennini, fa d'uopo ritenerle entrambe come contemporanee; nè troviamo che altra ragione possa darsi della discordanza di stratificazione, se non quella or ora menzionata,

[1] Tchihatchoff. Coup d'oeil sur la constitution geologique des provinces méridionales du Royaume de Naples. *Berlin* 1842. — Philippi. Geognostische Skizze Kalabriens. Lettera al Prof. Bronn. Vedi pure Rendiconto dell'Accademia delle Scienze di Napoli, 1842, pag. 145.

Digitized by Google

che la prima cioè non sia stata come la seconda sconvolta dalle interne forze plutoniche del nostro piaoota.

2ª *Serie. Rocce con fucoidi, o formazione del macigno.* L'aspetto topografico il più delle volte distingue abbastanza le rocce di questa serie da quelle della serie precedente; e quantonque esse occupassero assai spesso le contrade elevate degli Appeonini, pure non mai costituiscono grandi giogaio di montagne. La loro conformazione più ordinaria è quella di piccoli monti o di colline con vertice rotondato e depresso, o soltanto in pochi casi, quando i loro strati assai più crassi dell'ordinario sono fortemente elevati, imitano le apparenze dei monti calcarei. Uno dei più cospicui esempi di tal natura ce lo presenta l'alta vetta su cui è edificata la città di Monteverde, o che s'innalza torreggiante sulle minori prominenze che la circondano; e qui pure, se la forma alquanto svelta del monte fa eccezione alla regola generale, la sua grandezza non raggiunge quella delle ordinarie masse montuose di calcarea. Le diverse specie di rocce che fan parte di questa formazione sono notevoli per la maniera come sono stratificate, alternandosi spesso le une con le altre, e presentando le più belle apparenze di strati disposti regolarmente, e talmente gli uni dagli altri distinti che fa maraviglia a vederli. L'ordinaria crassezza degli strati varia da un decimetro a mezzo metro; meno frequenti sono i casi di maggiori grossezze, e talora son pure assai più sottili.

Il fatto poi più rilevante che in essi incontra trovare è la strana loro posizione fortemente inclinata all'orizzonte. La distinta distribuzione degli strati permette di determinare il grado di loro inclinazione, o la loro direzione con molta esattezza. E quanto alla loro direzione non vi abbiam potuto riconoscere alcun punto verso il quale fossero generalmente rilevati, avendo trovato molto variabile il senso delle loro inclinazioni anche nei luoghi separati da brevi distanze. L'inclinazione è ancor essa molto incostante, variando il più delle volte tra i gradi venticinque ed i cinquanta, nè sono rari i casi, al certo sorprendenti, in cui sono essi rilevati sino a settanta e più gradi, ed in alcuni luoghi li diresti verticali all'orizzonte. In niun altro dei nostri terreni di sedimento le forti inclinazioni degli strati dichiarano con maggiore evidenza i grandi spostamenti dai medesimi sofferti, essendo affatto inconcepibile che essi avessero potuto esser depositati come

Digitized by Google

ora si rinvengono. Intanto è appunto per le rocce di questa serie che torna più difficile determinare la vera cagione del fatto. Da prima il trovarsi in esse interposti molti strati di argilla facili a franarsi per la mollezza che acquistano imbevendosi di acqua, e l'essere gli strati di calcarea e di arenaria di poca tenuta per la loro sottigliezza, o facili a spezzarsi, fa giustamente pensare che il rilevamento degli strati potesse essere l'effetto degli scoscendimenti cagionati dal dintorno minare che fanno le acque sotterranee. Ammettendo la possibilità di questa cagione, o ritenendo pure che essa abbia in qualche modo operato a sconvolgere la primitiva situazione delle rocce stratificate di questa serie, non è al certo probabile che essa sola avesse potuto produrre sì grandi cambiamenti, e spesso in una maniera uniforme per grandi spazi, come l'osservazione ce li fa conoscere. In molti luoghi è da reputarsi affatto impossibile che altra cagione all'infuori delle plutoniche forze, aventi la loro sede a grandi profondità sotto la superficie terrestre, avessero potuto così stranamente e per intere regioni sollevare le enormi masse stratificate, e mettere così allo scoverto l'interna loro struttura, che, se ciò non fosse stato, non avremmo potuto comodamente esaminare, e forse ancora l'avremmo ignorata.

E quì per la chiara esposizione del come sembrano avvenute le catastrofi di simil natura, ci convien dichiarare che se, esponendo i fatti secondo il loro primo manifestarsi al senso, abbiamo attribuito al sollevamento l'attuale posizione degli strati inclinati all'orizzonte, non è per questo che escludiamo l'idea dei loro scoscendimenti. E poichè sia che essi si fossero sollevati, sia che in vece si fossero sprofondati, sempre nella medesima guisa si troverebbe perturbata la loro primitiva situazione orizzontale, non è facile decidere quale delle due condizioni abbia contribuito a rendere una regione montuosa, o, essendovi entrambe concorse, quale delle due vi avesse avuto maggior parte. Che se si pon mente alla generale proprietà fisica della materia di scemare in volume col decrescere della sua temperatura, la teoria oggi da tutti ricevuta dello stato primitivo di fusione ignea del nostro pianeta porta per necessaria conseguenza ch'esso nel raffreddarsi ha dovuto diminuire in grandezza, e le forze che hanno agito sulla sua crosta consolidata han dovuto sollecitarla ad avvicinarsi al centro.

Nella contrada occupata dai vulcani del Vulture altre particolari considerazioni si presentano alla mente del geologo che contempla gli strati delle rocce

Digitized by Google

nettuniane, quivi forse più che altrove rilevati. Siccome meglio in seguito faremo conoscere, questi vulcani sono da ogni banda circondati da colline formate di rocce della seconda e della terza serie, le quali han dovuto risentire gli effetti delle perturbatrici eruzioni vulcaniche; e però alle medesime eruzioni è facile attribuire i loro sollevamenti. Nel lato orientale delle basso falde del monte Vulture, lungo la linea occupata dalle città di Melfi, Rapolla, Barile e Rionero, in più luoghi torna agevole osservare gli strati di calcarea e di marna rossa, sottoposti alle lave ed ai conglomerati vulcanici, con l'ordinario carattere di sollevamento proprio a questa formazione. Quasi nel mezzo della strada tra Rionero o Barile, ed a sinistra della medesima partendo da Rionero, nel luogo che ci è stato indicato col nome di *valle del salice*, si osserva allo scoverto una lunga serie di testate delle rocce stratificate le quali servono di letto ad un ruscello che le taglia per traverso. Quivi la media delle loro inclinazioni alquanto variabili è di circa settanta gradi, ed essi sono rilevati dal lato volto tra oriente e scirocco. Val quanto dire che sono inclinati in senso contrario del pendio del Vulture, e quindi non è possibile attribuire il loro sollevamento ad una interna forza il cui centro di azione coincidesse con la parte centrale del vulcano. La stessa cosa si osserva in più punti della medesima strada; talchè la riferita disposizione di strati è da ritenersi costante pel tratto di oltre un miglio. Ed a questo fatto per certo accenna il Fonseca, dicendo che tra Rionero e Barile gli strati di calcarea sono *inclinati quasi ad angolo retto colla pendice del monte* [1]. Lungo un ruscello che scorre presso Barile dal lato di maestro i medesimi strati di calcarea e di marna sulla sponda dritta sono rilevati a ponente di quarantaquattro gradi, e sulla sponda sinistra sono rilevati a greco di gradi trentuno; ed essendo gli uni quasi di rimpetto agli altri, il loro spostamento non si può riferire all'azione del Vulture. In una valle situata a settentrione di Rapolla le acque che scorrono nel suo fondo di tratto in tratto passano per traverso sugli strati calcarei, ed in un luogo, ove son questi maestosamente apparenti, gli abbiam trovati rilevati di cinquantanove gradi a greco levante, senza tener conto di taluni che sono anche più prossimi alla posizione verticale. Da ultimo, tralasciando altri fatti di simil natura meno cospicui, lungo il fiumicello che scorre intorno la collina di Melfi dal lato di

[1] Fonseca. Osservazioni geognostiche sul Vulture, 1846. pag. 4.



Digitized by Google

maestro vi sono alquanti strati poco apparenti di argilla bigia rilevati secondo il pendio della medesima collina, ed altri più considerabili di marna rossa con fucoidi nel lato occidentale, non molto discosti dal ponte volgarmente detto di *Gaetaniello*, rilevati di oltre settanta gradi tra borea e levante. Egli è però che il loro sollevamento non può attribuirsi al vulcano principale del Vulture, e nemmeno si accorda col centro di azione del vulcano di Melfi, nel qual caso avrebbero dovuto essere rilevati ad oriente.

Per i fatti riferiti è assai più naturale conchiudere che gli spostamenti delle rocce nettuniane osservabili nella stessa regione vulcanica del Vulture non dipendono dalle medesime forze che han fatto sorgere i vulcani; e che invece sono avvenuti prima che si destassero i loro incendi. Tanto più che essi si presentano con le medesime apparenze che si riconoscono in altri luoghi nei quali, e per la distanza dal Vulture e per la particolare maniera dello sconvolgimento, la forza eruttiva del vulcano sarebbe affatto insufficiente a produrli. Sceglieremo tra i molti esempi che potremmo citare quello dell'alta prominenza poco innanzi menzionata su cui è edificata la città di Monteverde. Essa è situata a maestrale e dista in linea retta dai laghi di Monticchio poco più di quattro miglia. È per la maggior parte formata di grossi strati di macigno, alcuni dei quali giungono ad avere oltre quattro metri di spessezza, e nella vetta meridionale chiamata *Sierro della croce*, essendo essi posti allo scoverto per molti scavi praticativi, si veggono magnificamente rilevati a libeccio per quarantasette gradi. E dallo stesso lato s'innalza di rincontro altra vetta, dalla quale per la somiglianza del pendio può congetturarsi che si fossero disgiunti gli strati del Sierro della croce. Egli è però che quando anche vogliasi concedere che l'interno impulso compagno degl'incendi del Vulture, avendo per centro ad un di presso i laghi di Monticchio, si fosse esteso per grandi distanze, non è presumibile che da esso fossero derivate le attuali condizioni di giacitura del macigno di Monteverde; le quali condizioni non sono essenzialmente diverse da quelle delle rocce stratificate che si scuoprono da Melfi a Rionero.

Nella contrada del Vulture assai meglio che in qualunque altra contrada vulcanica del nostro Regno si può esaminare come le rocce vulcaniche s'innestano con le nettuniane, e comparando fra loro le osservazioni quivi raccolte, non sapremmo conciliarle con l'idea che le forze vulcaniche avessero esteso campo

Digitized by Google

di azione presso la superficie terrestre; e troviamo in vece che dalle medesime chiaramente emerga la contraria conseguenza, che sia cioè molto angusto lo spazio in cui le vulcaniche esplosioni apportano sollevamenti o altre maniere di perturbazioni di suolo; e che quasi sempre i primitivi sconvolgimenti restano del tutto occultati sotto le materie che vengono in seguito eruttate. Su questo argomento dovendo ritornare in altro luogo del nostro lavoro, basta quel che fin ora ne abbiam detto per dichiarare, secondo il nostro avviso, che i vulcani del Vulture non abbiano avuto parte ai sollevamenti delle rocce della seconda serie in mezzo alle quali essi sono comparsi.

I rapporti di giacitura tra le medesime rocce e la calcarea appennina offrono altro campo di ricerche, nel quale non è facile veder tutto chiaramente. È egli fuori dubio che le prime sieno di epoca posteriore alla seconda? I sollevamenti di questa sono contemporanei ai sollevamenti di quelle? Una o più volte sono state esse sconvolte? Quale diversità di condizioni ha portato tanta differenza di composizione tra le rocce della prima e quelle della seconda serie? Son questi i principali capi che il geologo trovasi impegnato a discutere; e dell' ultimo di essi faremo parola dopo la descrizione mineralogica delle numerose rocce con fucoidi necessaria al suo sviluppo.

Quanto alla prima domanda fa d'uopo convenire che percorrendo la Campania e gran parte dei Principati, il più delle volte non può riconoscersi con sufficiente chiarezza la soprapposizione di un sistema di rocce all'altro. Non così nella Lucania, ove, oltre che assai più chiara apparisce la soprapposizione degli strati con fucoidi a quelli di calcarea appennina, è facile pure ravvisare che l'andamento generale degli uni è notevolmente diverso da quello degli altri. Per le quali condizioni ci siamo determinati non solo a ritenere che i primi si sieno formati dopo i secondi, ma, quel che più importa, a riguardarli come appartenenti a due formazioni distinte. Il luogo forse più accomodato per esaminare tali condizioni è la strada della Valva, lungo la quale da Oliveto sino a poche miglia prima di giungere ad Atella non si perdono mai di vista le linee di contatto tra le colline della seconda serie ed i monti della prima. Questi si veggono per tutto quasi uscir fuori di sotto alle colline che si trovano allogate intorno alle loro basi, ed in alcuni luoghi, come alla *fontana delle rose* tra Laviano o Muro, si scorge evidente la giacitura degli strati che formano le colline soprapposti alla

Digitized by Google

calcarea appennina. In pari tempo si riconosce la discordanza nella direzione ed inclinazione degli strati appartenenti ai due sistemi; discordanza che pur si manifesta nel diverso aspetto topografico di cui abbiamo precedentemente discorso, e che non può dipendere esclusivamente dalla diversa composizione mineralogica delle rocce. Siccome poi nelle provincie più settentrionali gli strati di argilla, di arenaria, e di calcarea con fucoidi non offrono alcuna notevole diversità di composizione da quelli dei luoghi meridionali, nè per i caratteri paleontologici punto si differenziano, argomentando per analogia, li riteniamo tutti appartenere alla medesima formazione; tanto più che non ci siam mai incontrati con alcun fatto il quale apertamente contradicesse questa opinione.

Dalla enunziata discordanza tra la calcarea appennina e le rocce della seconda serie emerge spontanea la conseguenza che la prima fosse stata già sconvolta innanzi che queste si fossero depositate. Ed il trovarsi ancor queste fortemente rilevate è un fatto che ci manifesta una seconda epoca di sollevamenti. La maniera poi come le rocce di entrambe le serie le une in mezzo alle altre sono disposte sembraci dichiarare abbastanza la necessità che le più antiche non abbiano potuto esimersi dal risentire la cagione perturbatrice che ha posto in soqquadro le più recenti. Di queste generali congetture sopra gli sconvolgimenti dei nostri terreni di sedimento si trovano soddisfacenti pruove nelle contrade meridionali, mentre al contrario nelle più settentrionali, siccome abbiam fatto poco prima notare, i rapporti di giacitura tra le rocce di entrambi i sistemi non li abbiamo trovati manifestarsi con sufficiente chiarezza. Nè sapremmo sostenere la tesi che gli stessi fenomeni sieno per tutto uniformemente avvenuti.

Avendo fatto osservare precedentemente che la calcarea appennina si divide in due distinte regioni, l'una montuosa e l'altra quasi piana, detta delle Murge, un fatto di non lieve importanza ci si offre a considerare per la distribuzione delle rocce della seconda serie in rapporto di tale divisione. Dappoichè esse non si rinvengono che nella parte montuosa; e non senza maraviglia avendo per diversi sentieri percorsa la Provincia di Bari e le vicine contrade delle Provincie di Lecce e di Capitanata, ed attentamente cercando di esse, non mai ci è avvenuto di vederne alcuno indizio. Per non dire quello che forse potrà essere meritamente riprovato, ci giova protestare di non sapere di ciò rendere chiara ragione. Ove s'innalzano i monti formati di calcarea appennina vi era per certo una con-

Digitized by Google

dizione topografica del tutto diversa dai lunghi piani durante l'epoca in cui si depositarono le rocce della seconda serie. Questa diversità topografica potrebbe reputarsi bastevole a circoscrivere i confini nei quali tali rocce si allugarono? Siccome or ora vedremo, tra gli elementi delle medesime rocce ve ne sono alcuni che assai probabilmente sono stati trasportati dai monti granitici delle Calabrie, ed in generale sono esse composte di materie che derivano da luoghi lontani. La direzione secondo la quale han potuto essere trasportati i loro elementi può considerarsi come cagione del trovarsi esse in certe contrade e del mancare in altre?

La mineralogica composizione delle rocce eon fucnidi è più che nul si crederebbe svariatissima. Esse possono riferirsi a cinque principali specie che sono la calcarea, la marna, l'arenaria, la limonite ed il gesso, e ciascuna di queste può suddividersi in molte varietà delle quali ricorderemo soltanto le principali. Per la calcarea le varietà più frequenti sono le marnose, di svariati colori e talvolta con le vaghe apparenze che imitano i disegni di rovinati edifizi (*calcarea ruiniforme*). L'altra varietà meno frequente, ma non meno caratteristica, è una breccia a minutissimi frammenti con cemento di color rosso, talvolta assai intenso, altre volte molto dilavato, e nel tutto insieme ha grande somiglianza al porfido rosso, percui riesce di bellissimo effetto quando è lavorata. Della calcarea ruiniforme i più speciosi saggi sogliono rinvenirsi nelle vicinanze di Gesualdo e di Frigento in Provincia di Avellino, e la seconda varietà è più che altrove volgare nel distretto di Melfi. Se le calcaree di questa serie quasi sempre contengono alquanto di argilla, le argille parimenti vanno sempre mescolate a variabile quantità di calce carbonata che le rende marnose. Esse sono talvolta compatte, assai spesso si scindono in esilissime sfoglie senza dimettere la qualità di formare con l'acqua pasta duttile; d'ordinario sono di color bigio azzurrognolo, e non di raro nella Lucania sono di color rosso. Queste rocce da una parte passano per insensibili gradazioni alla calcarea, da un'altra parte cominciando a contenere minute paglinole di mica e pochi granelli di sabbia, questi man mano diventano tanto abbondanti che esse si trasformano in arenaria. Le arenarie ancor esse e per la grandezza dei grani di quarzo, e per l'abbondanza o scarsezza di questi, e pel vario grado di loro tenacità offrono innumerevoli differenze che non sono di alcuna importanza. Il più delle volte hanno i caratteri del vero macigno, in taluni casi riescono eccellenti per affilare gli strumenti da taglio, in altri casi possono adu-

Digitized by Google

perarsi con vantaggio per fabbricarne mattoni o croginoli refrattari ad elevate temperature. La limonite di raro si rinviene pura, ed i suoi depositi sono così scarsi che difficilmente potranno adoperarsi con profitto per l'estrazione del ferro. Nondimeno essa, d'ordinario unita al ferro carbonato, si mescola assai spesso con ciascuna delle tre precedenti specie di rocce, e specialmente suole inquinare le arenarie e le marne. Le arenarie ferrugigne, talvolta accompagnate da depositi di limonite, non sono rare nella stessa contrada del Vulture, e bisogna guardarsi dal confonderle con le produzioni vulcaniche. Quando poi la limonite si unisce alla marna, dà origine a tante forme bizzarre che il naturalista non meno che l'uomo volgare sogliono guardare con maraviglia. Oltre le così dette *pietre aquiline*, di cui si trovano assai belli esempi nel distretto di Gerace, sono notevoli nella contrada detta *Fucina* presso Pietraroia alcune varietà che per la loro somiglianza a pezzi di serpi impietriti, sono denominate dai naturali del luogo *pietre serpentine*. A sì fatte maniere di configurazioni si possono aggiungere i massi sferoidali con tessitura sfogliosa concentrica delle vicinanze di Alberona in Capitanata, e le forme prismatiche che si trovano presso la valle di Ansanto composte esternamente da grosse croste di limonite con siderosa, ed internamente riempite di marna, spesso con tramezzi della medesima limonite.

Nell'arenaria oltre i minuti granelli ed i pezzetti rotolati di quarzo, dai quali è essenzialmente composta, sono notevoli i ciottoli di rocce cristalline che talvolta sono in gran copia. Essi per la maggior parte appartengono al granito, o alla quarzite, o al porfido, e variano moltissimo in grandezza, trovandosene della grossezza di un'avellana e man mano più grandi sino ad avere in diametro circa due decimetri. In alcuni casi più rari se ne rinvengono taluni di maravigliosa grandezza, ancor essi come i più piccoli con superficie rotondata, e possiamo citarne uno trovato sopra Montevergine presso Avellino che aveva più di cinque decimetri in diametro, ed un altro nella contrada detta *fontana delle rose* non lungi da Muro il cui maggior diametro era di sessantatrè centimetri. Quest'ultima contrada, già conosciuta per i lavori pubblicati dal Tenore e dal Gussone [1], merita a preferenza di ogni altra esser visitata da coloro che volessero osservare i

[1] Tenore e Gussone. Memorie sulle peregrinazioni eseguite nel 1834-1838. *Napoli* 1842, pag. 75, 76.

Digitized by Google

grandiosi massi rotolati di granito che in mezzo ai nostri Appennini incontra trovare. Sulla strada che da Laviano conduce ad Atella, quando si è di poco oltrepassata la colonnetta che segna il miglio settantunesimo, si trova a man destra un viottolo che mena ad una spaziosa valle, nel cui fondo scorre l'acqua della fontana delle rose. Percorrendo quell'incolto sentiero, già s'incontrano incastonati nell'arenaria frequenti e grandetti ciottoli di granito, e quando si giunge in basso, lungo il corso delle acque, se ne trovano non pochi assai grossi ed isolati. E per questi non può cader dubio che al pari di quelli che tuttavia sono contenuti nell'arenaria, erano in questa roccia racchiusi, e col suo disfacimento sieno rimasti, come ora si trovano, sparsi nel fondo della valle. Intanto molti di tali massi rotolati di granito e di qualche altra specie di rocce cristalline s'incontrano lungo l'Olivento, a cominciare dove questo fiume ha principio sotto Ripacandida sin dove si congiunge col torrente di Macera; e del pari se ne trovano in altri luoghi circostanti alla regione vulcanica del Vulture, o sul Vulture stesso, avendone incontrato uno al *varco di gaudianella*, pel quale non sarà difficile intendere come sia colà pervenuto, quando avremo esposti i rapporti di giacitura tra le rocce nettuniane della terza serie e le vulcaniche. Finalmente tra le contrade in cui incontra osservare molti ciottoli di rocce cristalline voglionsi ricordare le vicinanze di Pietraroia, ove sono notevoli per le moltiplici varietà che presentano.

Prima di osservare i graniti della fontana delle rose racchiusi nell'arenaria avevamo riferiti i massi della medesima natura trovati a Montevergine ed a Pietraroia alla serie problematica dei massi di somiglianti rocce, talvolta di enorme grandezza, chiamati dai geologi massi erratici (blocs erratiques) [1]. Ora essi rientrano in un'altra categoria di terreni, e la loro origine non è punto diversa da quella dei minuti granelli di quarzo di cui si compone il macigno delle rocce con fucoidi; i quali granelli al pari delle paglinole di mica che spesso si rinvengono nell'argilla, altro non sono che minutissime particelle di granito, o di altre rocce cristalline. Il maggior numero, se non tutte le varietà di granito trovate in massi isolati in mezzo ai terreni di sedimento dei nostri Appennini, corrispondono per tutti i più minuziosi particolari dei loro caratteri apparenti alle

[1] Scacchi. Lezioni di Geologia. *Napoli* 1842, pag. 131.

Digitized by Google

rocce della medesima specie che abbiam rinvenute nelle Calabrie nella loro primitiva giacitura. E se questo bastasse per poterci assicurare della loro origine dai monti granitici delle Calabrie, ne seguirebbe che dai medesimi monti dovremmo ritenere che derivi almeno la più gran parte delle materie che costituiscono le rocce della seconda serie. Intanto egli è indubitato che gli elementi di cui son queste formate sieno stati trasportati da contrade le molte miglia lontane dai luoghi ove ora sono depositati, e che nelle Calabrie si trovino a minore distanza i monti dai quali han potuto esser tolti.

Quanto poi al rintracciare la vera cagione che ha prodotto tanto impetuosi e così estesi torrenti di acqua, nei quali soltanto possiamo trovare quelle forze necessarie al trasporto di sì esterminata copia di materie, fa d'uopo convenire essere difficile inchiesta; e forse ancora più difficile è l'indagare le condizioni come siasi effettuato il trasporto. Lasciando per ora che ognuno immagini come stimerà più probabile gli avvenimenti di epoche tanto rimote, e confidando nelle future ricerche che potranno per avventura meglio svelarci l'antichissima istoria della terra che calpestiamo, ci limiteremo a poche considerazioni sulla maniera come si sono depositate le rocce di cui abbiam preso a favellare. Essendo esse formate per la maggior parte da sottili strati con superficie parallele assai regolarmente disposti gli uni sugli altri, e spesso alternandosi gli strati di calcarea con quelli di argilla e di arenaria, questa condizione ci annunzia l'abituale tranquillità delle acque in seno alle quali si sono depositate. D'altra parte i grossi massi rotolati di granito ci manifestano che talvolta le medesime acque sono state violentemente agitate. Ed in fine l'innumerevole quantità di strati le cui testate in alcuni luoghi si manifestano allo scoverto, ci assicura del tempo non breve trascorso per effettuarsi la formazione dei terreni con fucoidi.

Il gesso che abbiam menzionato tra le rocce di questa serie non è al pari delle altre frequente ed abbondante. Esso talvolta è disposto a strati, o i suoi cristalli di notevole grandezza sono cosparsi nell'argilla; altre volte forma grandi depositi che non manifestano alcun indizio di essere stratificati, ed in tal caso la sua struttura è eminentemente cristallina. Un esempio di questa sua straordinaria giacitura può osservarsi poco più di due miglia ad occidente di Melfi nel luogo detto *masseria del gesso*, ed assai più grandioso deposito per lo spazio di più miglia si rinviene nel territorio di Marcerinaro in Provincia di Catanzaro. Osser-

Digitized by Google

vando le condizioni di questi depositi, e considerando nel tempo stesso che il gesso non è così uniformemente diffuso come le altre rocce della medesima formazione, ci è sembrato che la sua genesi dipendesse da particolari cagioni, le quali probabilmente sono della medesima natura di quelle che a dì nostri, in più piccole proporzioni, ingenerano il gesso della valle di Ansanto in Provincia di Avellino. I più cospicui cristalli di gesso disseminati nell'argilla li abbiam trovati presso il villaggio di S. Potito situato a scirocco di Piedimonte di Alife. Esso non è raro in Terra di Lavoro, trovandosi presso Mola di Gaeta distintamente stratificato, presso Casanova, presso Torrecuso ed in qualche altro luogo. Nella Provincia di Cosenza possono osservarsi i suoi strati nell'argilla sulla sponda destra del torrente Pantusa tra Cerisano e Marano, e presso le saline di Altomonte. In quest'ultima contrada il gesso fa parte degl'immensi depositi di salgemma, dei quali, non consentendo l'argomento di questo lavoro trattarne più distesamente, diremo solo che a parer nostro, essi appartengono ai terreni con fucoidi, e la loro origine è analoga a quella del gesso.

I fossili caratteristici della formazione del macigno appartengono quasi esclusivamente al regno vegetabile, e sopra tutto sono notabili diverse specie di fucoidi, delle quali in taluni luoghi incontra trovare un prodigioso numero d'impronte. Esempi di tal natura possono osservarsi nella marna bigia e nella calcarea delle vicinanze di Alberona in Capitanata, o nella marna rossa scistosa sulle sponde del fiumicello che scorre alla base della collina di Melfi dal lato di maestro; e nella medesima marna rossa sono le ammucchiate impronte di fucoidi del *colle delle macine* presso Lama in Abruzzo Citra. Assai spesso e nella marna e nell'arenaria si trovano talune concrezioni cilindriche ramose, più o meno schiacciate, le quali qualche volta giungono ad avere oltre sei decimetri di lunghezza, e facilmente sogliono distaccarsi dalla roccia che le contiene. Non pare potersi dubitare che esse derivino da vegetabili, e probabilmente sono pure da riferirsi alle fucoidi. Vi sono inoltre frequenti i piccoli depositi di lignite, tra i quali ci basta menzionare quello del *vallone della Sala* presso Pagliara a mezzogiorno di Benevento, nel quale ci abbiam trovato ancora ben conservati i tronchi, le foglie e qualche semenza delle piante carbonizzate [1]. Sarebbe al certo di non lieve utilità per la

[1] Di questo deposito fa pure menzione il Breislak nella Topografia fisica della Campania. *Firenze* 1798, pag. 63, 64.



Digitized by Google

scienza il definire con precisione le specie di tali vegetabili, alla qual cosa non conosciamo alcuno che avendovi volto il pensiero, abbia fin ora pubblicato i risultamenti delle sue ricerche, nè a noi è conceduto il tempo di occuparcene, nè quì troverebbero luogo le difficili ricerche di tal natura. Quanto ai fossili animali, siccome abbiamo precedente annunziato, se pure ve ne esiste alcuno, sono assai rari. Soltanto in alcuni strati di arenaria delle vicinanze di Gaeta, che probabilmente appartengono a questa serie di rocce, abbiam veduto alcune impronte ben distinte di pettini, le quali non ci sembrano potersi riferire ad alcuna delle specie viventi nei nostri mari; e nella calcarea presso la Madonna di Macera a settentrione di Melfi abbiam trovato pochi frammenti di nicchi marini dei quali nemmeno abbiam potuto determinare con certezza i generi ai quali appartengono.

Dalle cose fin ora discorse s'intende di leggieri la difficoltà di riportare i nostri terreni con fucoidi ad alcuna delle formazioni di epoca determinata. Non pertanto, essendo essi posteriori alla calcarea appennina, o più antichi dei depositi sopracretacei, detti subappennini, la quistione si riduce a definire se essi piuttosto agli ultimi periodi del gruppo cretaceo, ovvero ai primi tempi del gruppo sopracretaceo debbansi riportare. Portata la quistione a questi termini non sappiamo se possa a tutto rigore risolversi, nè veggiamo più alcuna importanza di molto affannarsi a definirla. Spesso alcuni di essi sono stati confusi con i depositi sopracretacei, altri sono stati riportati al periodo cretaceo o giurassico. Secondo il nostro avviso vanno tutti riferiti alla medesima formazione, avendo analoga composizione mineralogica, gli stessi caratteri paleontologici, e non discordante disposizione di strati. Li riteniamo poi come ben distinti dai veri depositi sopracretacei, ai quali più somigliano per i caratteri mineralogici, non solo per la mancanza dei fossili animali, ma, quel che più importa, per essere i loro strati discordanti da quelli delle marne e delle sabbie conchiglifere subappennine. Le loro differenze dai depositi cretacei, o almeno dalla nostra calcarea appennina, abbiam veduto essere ancora più rilevanti, e però abbiam creduto dover comporre dei terreni con fucoidi un sistema distinto.

3ª *Serie. Rocce subappennine.* — Tra le rocce di questa serie più frequenti sono le argille marnose, le arenarie, la calcarea, ed un particolare conglomerato di ciottoli spesso assai grossi. La disposizione di tali rocce non è mai ordinata a

Digitized by Google

strati così distinti come quelli della precedente serie, e si conservano sempre orizzontali o poco inclinati all'orizzonte, talchè non mostrano alcun segno di essere stati disturbati dalla primitiva posizione in cui furono depositati. Intanto la topografica configurazione di questi terreni, i quali spesso non sono che di poca spessezza, e saremmo per dirli superficiali, non ha un carattere proprio che la distingue. Così, per esempio, essi soprapponendosi alla calcarea cretacea delle Murge, non fanno che rendere alquanto più uniforme ed eguale la pianura che senza di essi avrebbe maggiori inegnaglianze. In mezzo ai monti Appennini, o ai piedi dei medesimi monti, formano colline con dolce pendìo ed alquanto spianato in cima. E se in qualche raro caso, siccome si osserva nella prominenza su cui è edificata la Città di Ariano in Provincia di Avellino, essi si trovano di forma più svelta ed elevata, ciò sembra derivare dall'essersi cambiate le antiche condizioni topografiche del luogo, per essere state altrove trasportate gran parte delle rocce che si continuavano con quelle ivi rimaste.

La calcarea subappennina è d'ordinario di apparenza tufacea, molto friabile e quasi in tutto formata di minuti frantumi di zoofiti e di nicchi marini di cui racchiudono molte spoglie conservate perfettamente intatte. Questa roccia ch'è abbondantissima nella Provincia di Bari, non l'abbiam mai trovata in mezzo agli Appennini. Altre volte essa è assai più consistente e meno ricca di fossili. Le arenarie sono ancor esse generalmente friabili, e si direbbero piuttosto depositi di sabbie, per cui non si dura fatica a differenziarle dalle arenarie compatte della precedente formazione distinto col nome di macigno. Esse spesso racchiudono piccoli ciottoli di svariata natura, i quali man mano divenuti più grossi e più frequenti, formano un conglomerato a grandi ciottoli di cui vi sono sì vasti depositi da stordire. La maggior parte di tali ciottoli è formata di calcarea, spesso marnosa, di piromaco che talvolta passa in diaspro, e di arenaria assai tenace. Vi son pure alcuni ciottoli di granito e di altre rocce cristallino, i quali è facile comprendere che derivino dal macigno della formazione precedente che abbiam veduto contenerne talvolta in gran copia. E dallo altro rocce della medesima formazione o dalla calcarea alpina senza dubbio derivano le altre maniere di ciottoli, tra i quali sono notevoli quelli di quarzo piromaco che spesso in due facce opposte conservano ancora aderente la calcarea in mezzo alla quale era il piromaco incastonato in forma di piccoli strati, siccome appunto si rinviene nelle

Digitized by Google

rocce della prima serie. I depositi di pura sabbia, o di sabbia con piccoli ciottoli si trovano sparsi per tutto, ma il conglomerato a grossi ciottoli non si rinviene che nelle regioni montuose, o presso di esse; al contrario del tufo calcareo il quale esclusivamente ricuopre la regione piana. L'argilla poi, ch'è sempre più o meno marnosa, è abitualmente di color bigio azzurrognolo, e per la sua qualità plastica riesce assai meglio delle argille con fucoidi per i lavori di figulina. Nelle Calabrie ove sono estese montagne di rocce cristalline, i depositi subappennini manifestano talvolta particolari caratteri per gli elementi mineralogici dei vicini monti che prendon parte nella loro composizione. Un esempio dei più belli a vedere ci è somministrato da certe brecce conchiglifere delle vicinanze di Cosenza con frammenti di granito e gran copia di mica, le quali a primo sguardo si direbbero formate di granito, e farebbero credere ai poco accorti di aver trovato il granito ripieno di nicchi marini come le rocce di sedimento.

Delle precedenti rocce la calcarea, sia tufacea sia compatta, è più abbondante nella parte inferiore, ovvero nei sedimenti più antichi, mentre le argille e le sabbie occupano d'ordinario la parte superiore, quando sono unite alla calcarea. Quanto poi al conglomerato di grandi ciottoli esso può ritenersi come il più recente deposito subappennino, non avendolo mai trovato sottoposto ad altra maniera di rocce nettuniane della medesima serie. Assai spesso lo si trova addossato sugli strati della precedente serie, siccome ne forniscono gli esempi, senza uscire dai luoghi vicini al Vulture, il conglomerato su cui è edificata Ripacandida, e l'altro su cui è fondata la Città di Lavello; e quest'ultimo si estende per molte miglia in piano dalla taverna della Rendina alle contrade boreali del territorio di Lavello. Le stesse pendici meridionali del Vulture, che vanno comprese col nome di Monticchio, sono formate di altissimi depositi del medesimo conglomerato i quali richiameranno in seguito la nostra attenzione. Intanto le Città di Venosa e di Carbonara sono ancor esse edificate sopra estesissimi depositi del conglomerato a grossi ciottoli, la cui giacitura si differenzia da quella dei casi precedenti, perchè è sorretto dall'argilla conchiglifera subappennina, ed anche sulla medesima argilla distintamente si vede riposare presso la fontana *de' trenta Angeli* poco più di due miglia a greco-tramontana di Venosa. La sterminata quantità dei ciottoli che si trovano sì spesso ammassati in mezzo ai nostri Appennini sono una evidente pruova delle strabocchevoli alluvioni, a

Digitized by Google

cui sono andate soggette queste contrade dopo che furono depositate le rocce sopracretacee. Abbandonando la ricerca della ignota cagione di questa catastrofe, potremmo con migliore speranza di scuoprire il vero ricercare se essa abbia preceduto l'emersione dell'Italia meridionale dal mare, o se invece sia stata posteriore. Dei quali avvisi il secondo forse più al vero si appone, potendo dire in suo appoggio di non aver mai trovato fossili marini nel conglomerato di cui abbiam fatto parola. E quantunque non avessimo avuto mai la fortuna d'incontrare in esso avanzi di animali terrestri, pure nel Museo mineralogico della R. Università degli Studi di Napoli si conservano alcune difese di elefante trovate presso Chiaromonte in Basilicata, ed una mascella superiore con i denti molari appartenente al medesimo genere di quadrupedi rinvenuta nello scorso anno presso Chieti, alle quali ossa fossili aderiscono alquanti ciottoli che ci fan presumere essere state le medesime scavate di mezzo allo stesso conglomerato.

La paleontologia subappennina è contradistinta dall'offrire molte specie ancora viventi nel mare mediterraneo, e della medesima hanno diffusamente trattato il Brocchi [1] ed il Philippi [2] e non poche altre notizie sono state pubblicate dagli scrittori napoletani [3]. Rimane intanto ad esser meglio esaminata la quistione se appo noi si rinvengano depositi che si riferiscono ai terreni sopracretacei inferiori, altrimenti chiamati *eocenì*, nei quali sono assai meno frequenti i fossili di specie analoghe alle viventi. Non potendo definitivamente risolvere questo argomento, ci basta accennare che i fossili dei terreni sopracretacei del Pizzo in Provincia di Catanzaro appartengono per la maggior parte a specie perdute, e che per altri depositi del Gargano la medesima condizione ci si manifesta ancora più rilevante.

[1] Brocchi. Conchiologia fossile subappennina, *Milano* 1814.

[2] Philippi. *Fauna molluscorum Regni utriusque Siciliae tum viventium, tum in tellure tertiaria fossilium*. Halis Saxonum 1844.

[3] Scacchi. Notizie intorno alle conchiglie ed agli Zoofiti fossili delle vicinanze di Gravina in Puglia. *Napoli* 1836; e negli Annali Civili del Regno delle Due Sicilie fasc. XII, XIII. — Costa. *Op. cit.*, e Fauna del Regno di Napoli. — Nicolucci. Politalami fossili della Italia meridionale. Nel Progresso delle Scienze Lettere ed Arti. *Napoli* 1845, fasc. 72.

Digitized by Google

## CAPO SECONDO

### VULCANO PRINCIPALE DELLA REGIONE DEL VULTURE.

*Descrizione topografica del monte Vulture.* Nella regione vulcanica del Vulture si presenta molto naturale la distinzione in due parti, l'una formata dal gran monte, da cui la medesima contrada si denomina, e l'altra costituita dalle basse colline che sono presso la base del monte. Le quali colline nei lati settentrionale ed orientale, ampiamente estendendosi, da esso si allontanano per molte miglia, mentre dalla banda di occidente non vi sono che poche e basse prominenze vulcaniche, ed il fianco meridionale del Vulture, denominato Monticchio, immediatamente si congiunge con le colline nettuniane. Le rocce vulcaniche di cui si compone il monte Vulture non riconoscono altra origine se non i crateri che si sono aperti nel mezzo di esso, ed al contrario le circostanti colline sono in parte formate dalle medesime rocce provvenienti dal Vulture soprapposte ai terreni nettuniani, ed in parte formate da novelle rocce uscite da particolari e distinte bocche di eruzioni, alle quali spesso si congiungono inferiormente diversi strati di tufo che per i loro caratteri distintivi è facile giudicare che sieno derivati dallo stesso monte Vulture.

L'aspetto esterno del Vulture varia moltissimo secondochè da un lato o dall'altro si voglia riguardarlo. Dalla parte orientale, lungo la linea occupata dalle città di Barile, Rionero ed Atella, esso si presenta assai maestoso sopra ampia base dalla quale s'innalza con dolce e pressochè uniforme pendio di circa ventisei gradi [1] inclinato all'orizzonte, e finisce in cima diviso in più vette alquanto acute disposte tutte per dritto da borea a mezzodì poco più verso occidente. Di queste vette se ne possono contar sette, quantunque non tutte egualmente distinte, e le maggiori di esse sono appunto le più estreme, l'una denominata *pizzuto di Melfi* ch'è la più settentrionale, e l'altra più meridionale che comunemente dicesi *pizzuto di S. Michele* o *montagna di Atella*. Il pizzuto di Melfi è di tutte la più

[1] Questa inclinazione risulta dalle osservazioni dell'architetto Sig. Flauti.

Digitized by Google

acuta e la più alta vetta elevandosi di 1328 metri sul livello del mare [1] e di circa metri 755 al disopra della città di Rionero. La sua posizione è a 40° 57' 0".6 di latitudine e ad 1° 22' 49".4 di longitudine orientale dal meridiano di Napoli. Essa si scuopre pressochè nuda, non essendo le sue rocce ricoperte che di piante erbacee o di qualche raro arbusto, mentre poi il pizzuto di S. Michele è, come le altre minori prominenze poste nel mezzo, rivestito di folte boscaglie. Dall'alto di questi comignoli si veggono prolungarsi scendendo in basso, e man mano spandendosi le schiene leggiermente flessuose che rilevano per tutto il largo pendio orientale. I lunghi dorsi con superficie tondeggianti, e le apriche valli che si alternano con i medesimi rendono da questo lato l'aspetto del Vulture per quanto grandioso, altrettanto dilettevole ai riguardanti. E per grande comodità dei geologi, i quali cercano scuoprire quel che si asconde sotto la terra coltivata, nel fondo di ciascuna valle si aprono angusti burroni, opera dei torrenti che scendono dall'alto, i quali per l'ordinaria profondità di una decina di metri, mettono allo scoverto l'interna disposizione delle rocce.

Piegando a greco-tramontana presso la città di Melfi il Vulture si scuopre con la sua più sublime rappresentazione. L'unica cima che si offre allo sguardo è il pizzuto di Melfi, la quale sorge maestosa in mezzo ai rilevati fianchi del monte, ed il tutto insieme della gran mole piramidale ha una certa similitudine ad un gruppo di monti gli uni agli altri sopraimposti. Lungo il lato settentrionale, al pizzuto di Melfi succedono altre prominenze di grado in grado alquanto più basse, e da queste si vede scendere con dolce declivio il fianco occidentale sin presso le sponde dell'Ofanto. Dalla banda volta a tramontana le falde del Vulture sono superiormente più prominenti, e finiscono in basso con ripido pendio; anguste vi sono le valli ed irrigate da frequenti sorgenti di freschissime acque ch'è bello vederle scorrere in mezzo a quelle combuste rocce. Percorrendo il lato occidentale presso le sponde dell'Ofanto, non è possibile formarsi alcuna giusta idea della gran mole del Vulcano presso le cui pendici si trova l'osservatore. Discostandosi alquante miglia, ed ascendendo le alture di Carbonara, si riconosce che da questa parte il vasto cratere circondato dalle alte barriere orientali e boreali si trova

[1] L'altezza della medesima vetta secondo Aubich è di metri 1347, e secondo Tenore e Gusone di metri 1344. L'altezza da noi riportata ci è stata comunicata dal R. Officio topografico di Napoli, dal quale pure abbiamo la longitudine e latitudine del pizzuto di Melfi.

Digitized by Google

aperto in larghissima valle; che dal pizzuto di S. Michele si prolunga per il fianco meridionale una boscosa collina che comincia a circondare da questa parte il cratere, ma rimane assai più breve del lunghissimo rialto il quale si estende dal pizzuto di Melfi; che in fine nel fondo del cratere si elevano altre minori prominenze per le quali non si può intendere come stieno allogate senza osservarle da presso.

Chi si porterà poi ad esaminare nelle sue diverse parti le prominenze che nel lato meridionale circoscrivono il cratere del Vulture, troverà da prima ch'case ampiamente si dilatano all'esterno sino alla fiumara di Atella, e non senza maravigliare scorgerà contro ogni sua aspettativa, che le medesime collino dalla parte del fiume sono formate da altissimi depositi del conglomerato a grossi ciottoli soprappoati all'argilla, e dall'opposta parte che guarda il cratere sono in tutto formate di rocce vulcaniche; nè alcuna topografica distinzione segna il confine tra queste e quelli. Importando l'esatta conoscenza di questo fatto per sapere in quali relazioni si trovano le produzioni del Vulture con le circostanti rocce nettuniane, ritorneremo a parlarne quando di tale argomento dovremo tenere discorso, bastando per ora di averlo semplicemente annunziato.

Intanto se dalle cose fin ora esposte si scorge essere l'esterna configurazione del Vulture avariata e complicata ad un tempo, penetrando nelle interne sue parti, vi troveremo maggiori complicazioni. E volentieri tralasceremmo molti particolari che difficilmente potranno intendersi bene da chi non gli ha veduti con gli occhi proprî, se non fosse che essi sono necessarî per intendere la storia delle catastrofi sofferte da questo vulcano, per la quale sono da cercarsi i migliori documenti nella esatta conoscenza delle topografiche condizioni. Raggiungendo il punto culminante del pizzuto di Melfi, si spazia lo sguardo sopra vastissimo orizzonte assai dilettevole a riguardarsi in giorno sereno, e la posizione in cui trovasi l'osservatore non potrebbe esser migliore per contemplare con lo stesso colpo d'occhio le due regioni l'una montuosa e l'altra in piano, di cui abbiamo precedentemente parlato discorrendo della calcarea appennina. Da questo punto si scuopre la regione piana con le sue fiorenti città sino al golfo di Manfredonia, ove il monte Gargano segna il suo confine boreale, e per lunga linea, che si estende da occidente all'oriente, si scorge distintamente come essa rimane chiusa a mezzodì dalla catena degli Appennini. Ma l'attenzione del Geologo è maggior-

Digitized by Google

mente richiamata a volgersi nel ricinto del cratere, ove non dimeno la curiosità scientifica che lo sollecitava ad ascendere quell'alta vetta è a prima giunta sopraffatta dal sentimento di esultazione per l'incantevole scena che gli si para innanzi. Un laghetto situato soll'alto piano di una collina, *tav.* 4ª, *b*, la quale s'innalza dal fondo dell'immensa cavità che gli sta sotto i piedi, è il primo a fissare il suo sguardo. E pure in ciò che egli crede di vedere vi è grande illusione, chè quel laghetto non è veramente posto sul dorso spianato di una collina; e quando al medesimo si troverà più vicino, lo vedrà in basso fondo tutt'intorno circondato da non umili prominenze, tra le quali la più rilevante è *Serra alta tav.* 2ª, *c.* e *tav.* 4ª, *c.* Ei pare che la cagione del suo inganno nascesse perchè dall'alto comignolo ove egli era situato gli sfuggiva il sottoposto pendio di Serra alta che trovasi quasi coincidere con la sua visuale. In simil guisa ricordiamo che contemplando dal vertice del Vesuvio la nuova bocca di eruzione apertasi in febbraio del 1850 verso il terzo inferiore del suo pendio, ci sembrava vederla situata in basso sul piano dell'*atrio del cavallo* che ne cinge la base. Non pertanto l'apparente situazione del laghetto veduto dal pizzuto di Melfi ha qualche cosa di strano che confessiamo di non sapere intendere pienamente, giacchè esso è pur troppo discosto in linea orizzontale perchè possa quasi del tutto svanire il declivio di Serra alta dallo sguardo di chi l'osserva da quel luogo eminente. Le cose poi che più importano di essere notate in questa prima perlustrazione del cratere sono la profonda ed angusta valle che separa il gruppo di colline sulle quali è posto il lago dall'alta giogaia settentrionale che dal pizzuto di Melfi si prolunga verso occidente; il lato interno della medesima giogaia alquanto più ripido dell'esterno, il quale come finisce declinando presso la sponda destra dell'Ofanto, si piega alquanto verso mezzodì, accennando di voler chiudere il lato occidentale del cratere con le ultime sue più basse pendici; un breve prolungamento del fianco interno dell'altra giogaia orientale che si estende sino al pizzuto di S. Michele, dietro al quale prolungamento si nascondo un altro laghetto minore del precedente, e detto perciò lago piccolo, mentre il primo si addimanda lago grande; finalmente quella stessa collina boscosa osservata da Carbonara, e propriamente detta Monticchio, che si parte dal pizzuto di S. Michele, e che si vede poco eminente dietro il lago grande. Rimane intanto ad osservare che il gran cratere del Vulture, quale si presenta a chi lo contempla dal suo punto culmi-



Digitized by Google

nante, è aperto per quasi tutto il suo lato occidentale, ed in parte ancora del lato meridionale; che il suo maggior diametro, preso dalle basse pendici presso le sponde dell'Ofanto sino al pizzuto di Melfi, si estende alquanto più di tre miglia, ed il minor diametro dalla giogaia boreale a Monticchio è di un miglio e due terzi.

Discendendo ove sono i laghetti si presenta un nuovo ordine di cose. Essi sono entrambi situati in capace seno chiuso tutto intorno da svariate prominenze, e di forma quasi circolare del diametro di circa un miglio. L'aspetto di questo ricinto dichiara abbastanza esser esso un cratere vulcanico. La sua più alta cima corrisponde al pizzuto di S. Michele situato nell'orlo orientale, e al di sotto di esso scendo l'inaccessibile pendio così precipitoso, che gran parte dell'alpestre rupe non permette che sopra vi crescano gli alberi, i quali rallegrano la vista delle vicine pendici. È ai piedi di questa rovinosa balza, e non molto discosto dal lago piccolo, che trovasi edificato il convento di S. Michele, il quale più del vero sembra minacciato dagli enormi macigni che di tempo in tempo si distaccano dal monte. A questa maggior prominenza fanno ala a man sinistra il prolungamento che nasconde il lago piccolo dalla vista del pizzuto di Melfi, ed a man dritta le verdeggianti alture di Monticchio che occupano tutto il lato meridionale. Succede a queste Serra alta, che da esse è divisa per angusta valle, nel cui fondo scorrono le acque dei laghi che confluiscono nell'Ofanto. Ed a far comparire più distinta la loro divisione contribuisce non poco l'essere le prime rivestite di magnifiche boscaglie, mentre le altre colline sono al presente del tutto nude, e destinate alla coltura del grano. Il vertice di Serra alta è situato dal lato di maestro ed è dopo il pizzuto di S. Michele la più alta cima del cratere dei laghi, che può dirsi interno e compreso nell'altro assai più ampio del Vulture. Il suo pendio meridionale col quale si unisce a Monticchio è dolcemente inclinato, e del pari con dolce declivio si estende l'ampio suo fianco esterno. Finalmente il lato boreale di questo cratere è chiuso da un'altra più umile collina sulle cui falde interno rileva in forma di svelto obelisco l'enorme masso di nuda roccia conosciuto col nome di *pietra della scimia*.

I due laghetti che occupano il fondo di questo cratere hanno il livello delle loro acque 680 metri su quello del mare, secondo la misura barometrica presa da Abich. Il lago piccolo ha circa un terzo di miglio nel maggior diametro, o circa mezzomiglio è il maggior diametro del lago grande, entrambi essendo al-

Digitized by Google

quanto allungati nel verso di scirocco a maestro. E pel medesimo verso sono separati da angusta e bassa lingua di terra, interrotta da un canale pel quale le acque del primo fluiscono nel secondo, o rilevata in piccola prominenza nella sua estremità volta a maestro, su cui sono i ruderi di antico convento volgarmente detto di S. Ilario. La profondità del minor lago è nel suo mezzo di metri trentasette, e quella del maggiore è di metri sedici. Nel 1777 l'Abbate Tata trovò la profondità del lago piccolo eguale a metri quarantacinque, ovvero palmi 172 di antica misura napoletana, e la profondità del lago grande eguale a metri trentanove e mezzo o palmi 151 [1]; e forse la differenza delle antiche misure, a meno che non provvenga dall'essere state prese in punti diversi, deriva dalle materie trasportate dalle acque che han fatto innalzare il fondo dei laghi. Chi conosce lo stato presente del cratere Vesuviano, nel cui alto piano son rimasti aperti due minori crateri in forma di profondi baratri dopo l'ultimo incendio dello scorso anno (1850) ravviserà ben presto la grande similitudine tra le due voragini del Vesuvio ed i laghetti di Monticchio; e non gli sembrerà strano se due grandi bocche di eruzione, e forse contemporanee, vi fossero state nel descritto cratere, siccome abbiam veduto a dì nostri ripetersi l'esempio nel Vesuvio.

Per le condizioni topografiche fin ora esaminate nel monte Vulturo siamo guidati alla natural conseguenza che ivi fossero stati due centri di eruzioni non molto discosti l'uno dall'altro. Il primo e certamente il più antico, la cui maggiore energia ci viene indicata dalle gigantesche masse di rocce che ne sono derivate, è stato quello al quale si riferisce l'ampio cratere che continueremo a chiamare del Vulture. Ad esso appartiene il pizzuto di Melfi con le due grandi giogaie l'una prolungata verso l'occidente e l'altra distesa a mezzodì sino al pizzuto di S. Michele. E limitando a queste sole parti ciocchè rimane del primitivo cratere, esso si trova aperto in tutta l'estensione dei due lati meridionale ed occidentale. L'altro centro di eruzione è il mezzo del minor cratere che chiameremo di Monticchio, o dei laghi, il cui ricinto si congiunge con l'estremità meridionale del braccio orientale del cratere del Vulture, appartenendo il pizzuto di S. Michele ad entrambi i crateri. Esso come abbiam veduto è chiuso in tutta la sua periferia, ed offre nei laghetti due cavità che han potuto essere due centri

[1] Tata. Lettera sul monte Volture. *Napoli* 1778, pag. 41.

Digitized by Google

secondari di eruzione, sia che fossero stati entrambi contemporanei, sia che l'uno avesse preceduto l'altro. Intanto conviene osservare per il cratere del Vulture, che, avuto riguardo al luogo che tengono le rocce nettuniane nel lato occidentale, come nella seconda tavola si scorge, sembra più naturale fissare da questa banda il suo confine ad un miglio circa di distanza dall'Ofanto; e per conseguenza ritenere che le basse colline di rocce vulcaniche nelle quali va a terminare l'alta barriera settentrionale sieno fuori del suo recinto. Potrebbe darsi ancora che le medesime colline fossero il risultamento di particolari eruzioni avvenute presso il fianco del gran cratere del Vulture volto tra ponente e tramontana; ma la loro configurazione non lo dichiara con certezza, non avendovi rinvenuto alcun seno che si potesse dire un distinto cratere.

Volgendoci ora ad esaminare le condizioni topografiche dei luoghi situati fuori il perimetro delle grandi masse che s'innalzano intorno i crateri del Vulture e di Monticchio, nei quali luoghi si rinvengono tuttavia le produzioni dei medesimi crateri, il primo fatto degno della considerazione del geologo è la mancanza di conglomerati vulcanici in quei medesimi lati nei quali abbiam veduto aperto il gran cratere del Vulture, mentre dai lati opposti si estendono tali conglomerati per la distanza di molte miglia. Abbiamo di fatto che nel lato di ponente, se n'eccettoi qualche pezzo isolato di roccia vulcanica trasportato dai torrenti, cercheresti indarno o lava o qualunque altra maniera di rocce vulcaniche un buon tratto prima di giungere alle sponde dell'Ofanto. Per tutto il fianco meridionale poi le rocce vulcaniche finiscono circa un miglio prima della fiumara di Atella, quantunque il corso di questo fiume, avvicinandosi all'Ofanto, continuamente pieghi verso settentrione. Lungo il lato settentrionale le produzioni vulcaniche si estendono per due buone miglia; a greco-tramontana vanno assai più lontane sin presso alla taverna della Rendina, discostandosi dal Vulcano per circa sei miglia. Nel lato orientale si trovano molte colline prolungate nella direzione dal Vulture al fiume Olivento, sulla sponda sinistra del quale pare a prima giunta che si arrestino i conglomerati vulcanici, non trovandosene più vestigio nelle prominenze dell'opposta sponda su cui sono edificate le Città di Ginestra e di Ripacandida. Ma seguendo il corso dell'Olivento sin dove riceve il fiumicello di Macera, molti strati di conglomerato vulcanico incontra trovare anche sulla sponda destra, i quali continuano a mostrarsi sopra un suolo quasi piano nella direzione

Digitized by Google

di oriente sin presso Venosa, che in linea retta può ritenersi dieci miglia lontana dal pizzuto di Melfi. Ne qui finiscono le materie rigettate dal Vulture, giacchè di tratto in tratto continuano a mostrarsi per oltre cinque miglia nella medesima direzione. Ed il punto più lontano ove abbiamo osservato qualche strato ben distinto del conglomerato composto di lapilli del Vulture è stato lungo la strada che da Venosa mena a Spinazzola, quando, percorse oltre quattro miglia, si raggiunge la fiumara di Palazzo. In tutta questa estesa contrada orientale il suolo è generalmente ondato, non rilevando su di esso che leggieri prominenze a larghe falde.

Per tutto ove il lapillo ed altre rocce frammentarie del Vulture si trovano depositate fuori del circuito del suo cratere, si veggono riposare sopra i terreni nettuniani e spesso sono soprapposti allo stesso conglomerato di ciottoli che abbiam veduto essere il più recente deposito di alluvione. Talchè gli strati vulcanici sono costantemente i più superficiali, sia che per i loro caratteri mineralogici fossimo assicurati della loro precisa ed esclusiva origine dal Vulture, sia che per i medesimi caratteri si riconoscesse la loro provenienza da qualche altra vicina bocca di eruzione distinta dal vulcano principale, e da esso indipendente.

Qui pure conviene por mente alla giacitura delle menzionate produzioni vulcaniche che sono in condizioni notevolmente diverse da quelle in cui si presenta il tufo della Campania. Questo tufo i cui elementi possiamo ritenere che sieno stati rigettati dai vulcani della regione flegrea [1] si rinviene fuori della stessa regione soprapposto come nel caso precedente ad ogni altra sorta di terreno col quale si congiunge; ma costantemente esso occupa o il fondo delle valli, o le gole dei monti, o al più le basse falde delle colline. Per i depositi vulcanici delle contrade circostanti al Vulture avviene al contrario ch'essi stanno sempre su i dorsi delle colline e costituiscono nel maggior numero dei casi la loro parte culminante. I luoghi ove con maggiore evidenza può prendersi contezza di un tal fatto sono le colline che da Rionero al fiumicello di Macera sovrastano la sinistra sponda dell'Olivento. Nel fondo della valle ove scorre questo fiume e nelle vallette laterali vengon fuori i nudi strati di calcarea o di macigno, mentre nelle parti più elevate si scuoprono abbondantissimi depositi vulcanici. Abbiamo spesso volto il pensiero a cercare la cagione di questa differenza, nè abbiam saputo rinvenirne

[1] Veggasi il Rendiconto della R. Accademia delle Scienze di Napoli, t. 1, 1842 p. 87 in nota, e t. 8, 1849, p. 143.

Digitized by Google

alcuna migliore di quella che daremo come nostro particolare avviso, non avendo pruove che bastassero a farla ritenere per certa. A noi pare che la cagione stesse nella diversa natura delle sostanze polverose e frammentarie eruttate dai vulcani dei Campi flegrei da quelle rigettate dal Vulture, ed in parte ancora nelle diverse condizioni topografiche delle due regioni. Dappoichè le prime sostanze, come il fatto lo dimostra, sono atte a saldarsi scambievolmente insieme a capo di qualche tempo per la pressione e per l'acqua che in esse s'infiltra, e però danno per risultamento dopo che sono consolidate una roccia sufficientemente tenace per resistere alla piena dei torrenti. Al contrario i lapilli del Vulture poco fra loro aderiscono, ed i conglomerati formati dai medesimi sono d'ordinario poco tenaci, ed anche talvolta affatto incoerenti, e di leggieri ogni torrentello gli smuove e gli trasporta. Quindi è che le sterminate eruzioni di polvere e di lapillo della regione flegrea, spandendosi per la Campania, nelle contrade montuose le prime piogge trasportarono le materie vulcaniche dall'alto al basso, e quivi addensatesi restarono come ora le osserviamo. Per la regione orientale del Vulture leggermente ondata, dopo essere stata ricoperta dalle sostanze frammentarie di questo vulcano, le acque che cominciarono a finire nei luoghi più bassi, per la incoerenza delle sottoposte rocce, trovarono le condizioni favorevoli per iscavare i loro letti trasportando tutto ciò che si presentava facile a muoversi. Ed intanto le novelle piene, continuando nelle medesime direzioni, le approfondirono, scuoprendo le sottoposte rocce nettuniane, e lasciando le parti più eminenti tuttavia ricoperte dagli strati vulcanici.

Una delle cose più frequenti sulle quali siamo stati interrogati da coloro che han voluto avere notizia del Vulture, è la sua grandezza, o meglio la estènsione della sua base. Alla quale domanda non è possibile rispondere esattamente con poche parole; e spesso ci siamo avveduti di non esserci incontrati con le già stabilite opinioni degli abitatori delle città vicine al Vulcano, che non tutti sono tra loro di accordo. Quindi nel trattare questo argomento sembraci necessario di stabilire tre diversi confini. Il primo, dal quale si avrebbe la vera estensione della base del vulcano, sarebbe determinato approssimativamente congiungendo quei punti nei quali si scuoprono le rocce nettuniane più vicine ai crateri. E la periferia che in tal modo si ottiene corrisponde per la somiglianza della forma alla irregolare circonferenza della base del monte presa ove dal basso

Digitized by Google

comincia il suo pendio; ma è della medesima più ristretta. La maggiore difficoltà sta nel definire la sua forma ch'è molto lontana dall'essere circolare, come secondo ogni verosimiglianza avremmo dovuto attenderci di trovare, almeno per approssimazione. Egli è però che abbiamo curato farla rilevare nella tavola seconda, persuasi che ogni verbale descrizione sarebbe stata insufficiente a darne una giusta idea. Intanto faremo osservare che la sua figura è presso a poco triangolare, che il suo maggior lato diretto da maestro a scirocco è di circa sei miglia, il minor lato da occidente ad oriente è di tre miglia, ed il terzo lato da settentrione a mezzodì è poco più di quattro miglia. Da ciò si deduce che l'intera circonferenza dell'interno confine è di tredici a quattordici miglia, e che l'estensione della base del Vulture non va al di là di otto miglia quadrate, anche volendo tener conto delle inflessioni dei lati del triangolo. Il secondo confine più esterno del precedente crediamo doversi cercare in quei luoghi ove finiscono le lave vulcaniche, e fissandolo con tale norma, risulterebbe ancora di figura prossima alla triangolare, col maggior lato di circa sette miglia e con gli altri due lati alquanto maggiori di cinque miglia ciascuno. Quindi la sua periferia sarebbe di diciotto miglia, e l'area di circa dodici miglia quadrate. L'ultimo confine poi comprenderebbe l'intera regione nella quale si rinvengono le produzioni del Vulture; e di esso non potendo definire i giusti limiti, faremo solo osservare che dal ponte della pietra dell'olio sull'Ofanto sino al punto più orientale di Venosa, ove abbiam trovato materie vulcaniche, intercede la distanza in linea retta di venti miglia o poco meno; e l'altra maggiore distanza in linea perpendicolare alla precedente, da Atella alla taverna della Rendina, è di nove miglia.

*Idrografia della regione del Vulture.* Le molte sorgenti di acqua perenne che sono nel Vulture, forse più abbondanti di quel che dovrebbe attendersi dalle infiltrazioni delle nevi disciolte e delle acque piovane che cadono sopra di esso, ci hanno indotto ad esaminarle con alquanto di accuratezza, sembrandoci che le più minuziose notizie su questo argomento non fossero cose da spregiarsi per coloro i quali sono intenti a studiare i fenomeni che ci presenta il piccolo pianeta da noi abitato. Trattandosi di un Vulcano ciascuno sarà facilmente portato a credere di dovervi trovare acque termali, la qual cosa non crediamo che gli succederà di poter verificare, siccome per molto che noi vi avessimo cercato, non abbiamo mai

Digitized by Google

rinvenuto nelle sorgenti temperie maggiore di quella dell'aria ambiente. E siccome ci è giunta la tradizione di esservi stato in tempi non molto da noi lontani qualche sorgente termale, anzichè supporre cambiamento di temperatura nel corso di pochi anni, siam portati a credere piuttosto che sia la notizia inesatta, o per difetto di osservazione, o per essersi confuse le acque termali con le minerali. Sono invero assai frequenti le sorgenti minerali, non solo nei ricinti dei crateri del Vulture o di Monticchio, ma ancora fuori di essi, ed a distanza alquanto maggiore di quella alla quale sono arrivate le lave. Fa d'uopo intanto avvertire di non doversi confondere con le sorgenti che appartengono veramente alla regione vulcanica del Vulture alcune acque sulfuree che sgorgano nei terreni calcarei assai prossimi ai confini della medesima regione. Sarebbero appunto in tal caso le acque della Rendina, ed alcune sorgenti sulfuree che non abbiamo avuto agio di visitare, e che ci è stato riferito trovarsi non molto lontane da Barile. In generale le acque minerali della contrada vulcanica non sentono del notissimo odore d'idrogeno solforato, o se talvolta si avverte in debol grado questo disgustoso odore, siccome nel lago piccolo di Monticchio, non pare che esso debbasi attribuire all'acqua minerale. Sogliono gli abitatori delle falde del Vulture denominare *acqua santa* ogni sorgente minerale, quantunque da molti sia dato questo nome esclusivamente ad una sorgente posta sull'esterno pendio occidentale di Monticchio, dove in sozze conche scavate nel suolo molta gente dei paesi vicini concorre a prendere i bagni nella stagione estiva. Le polle minerali sono quasi sempre accompagnate da altre vene di acqua dolce, per la quale condizione può di leggieri congetturarsi che sì le une che le altre abbiano la medesima origine, e che le prime tolgano le sostanze saline in esse disciolte dalle rocce che attraversano. Esse sono facili a riconoscersi dal tenue sedimento di color rosso ranciato che depongono presso gli spiragli dai quali vengon fuori, e spesso ancora si annunziano al gorgoglio, talvolta assai forte, altre volte più debole, prodotto dalle sostanze gassose che s'innalzano alla superficie.

L'esame della maniera come sono distribuite le sorgenti non è stato negletto nelle giornaliere nostre peregrinazioni al Vulture, e possiamo affermare che esse sieno abbondevolmente sparse sì nello interno che nelle esterne pendici dei crateri sino alla base del vulcano. Nondimeno possiamo ritenere che nelle falde della giogaia settentrionale del Vulture sieno più frequenti che in quelle della giogaia

Digitized by Google

orientale. Siccome nei luoghi montuosi la gran copia di scaturigini da una banda, ed il loro difetto o scarsezza dalla parte opposta può servire d'indizio per congetturare quale sia l'interna disposizione degli strati, non abbiam mancato tener d'occhio questa idea confrontando spesso la quantità delle acque che sgorgano nell'interno del gran cratere del Vulture, compresovi il cratere di Monticchio, con le acque che scaturiscono sulle falde esterne del monte. E ci paro poterne conchiudere che la copia delle acque nell'interno pareggi quella delle acque esterne. O se pure ci ha qualche differenza, avuto riguardo alla più grande estensione delle esterne pendici, la maggiore abbondanza dobbiamo reputare che si rattrovi nella parte interna. Un'altra condizione ancora che troviamo meritevole di esser menzionata si è che le sorgenti dell'interno del cratere sono ad un livello molto più elevato di quelle che finiscono all'esterno, le quali sono abbondantissime presso la base del Vulture. Tra le prime vi è la così detta *fontana dei giumentari*, tav. 2.ª, *f.*, ch' è meno di quaranta metri più bassa della vetta che le sta a cavaliere, e l' altra *fontana dei piloni*, tav. 2.ª, *e*, quantunque notevolmente inferiore alla precedente, pure avanza in altezza tutte le scaturigini esterne che abbiamo avuto occasione di osservare. Il fondo del lago piccolo è ancor esso molto al disopra di Rionero, che nella più copiosa zona idrografica esterna compresa tra Melfi, Rapolla, Barile ed Atella, è il punto più elevato.

Ammettendo questi fatti, sui quali non può cadere alcun dubio, presi nel loro insieme, è egli facile mettere di accordo con i medesimi le idee che abbiamo sulla struttura dei monti ignivomi? Secondo la teoria dei crateri di eruzione sì la parte interna che la esterna dei crateri sarebbe formata di strati delle materie rigettate inclinati in quel senso che dallo stesso pendio viene indicato; ed intanto per la parte esterna in mezzo ai medesimi strati si troverebbero allogate le lave fluite fuori del cratere, mentre nelle interne parti vi sono due condizioni le quali, perchè si possano comprendere, ci è d'uopo ricordare come avvengono gl'incendi vulcanici accompagnati dallo sgorgo delle lave. Le materie fuse di cui si compongono le lave cominciano a venir fuori dal fondo del cratere, e finchè dura la forza che le spinge, s'innalzano sino a raggiungere col loro livello il punto più basso dell'orlo superiore, pel quale trovano comoda strada a sboccar fuori. Cessato l'impeto della eruzione, le medesime materie che avevano riempito il cratere, e che non erano da esso sboccate, si ritirano nell'interno della terra, lasciando il



Digitized by Google

cratere con l'ordinaria forma di concavo cono rovescio. Quindi da questo periodo di fenomeni derivano due notabili modificazioni nelle interne pareti del vulcano. La prima di esse provviene dalla elevata temperie delle materie fuse che induce un grado di fusione più o meno profondo nelle sostanze frammentarie ivi cadute per le precedenti eruzioni, e con le quali si trovano in contatto. E l'altra consiste nel restare sulle medesime pareti gran parte della crosta consolidata di quelle stesse materie fuse. Egli è però che considerata la cosa sotto il punto di veduta più semplice, quale fin ora l'abbiamo esposta, l'interna distribuzione delle rocce nei vulcani sarebbe pressochè uniforme e dalla parte volta al di fuori, e dalla parte volta verso la cavità del cratere; e soltanto nella seconda di queste parti dovremmo trovare alquanto maggiore solidità di strati. Ma nel frequente variare dei fenomeni di eruzione non sempre le cose restano in questa guisa. Spesso le materie fuse che ascendono a riempire il cratere s'infiltrano nelle sue pareti, e consolidandosi poi col raffreddamento, concorrono a formare l'interna ossatura in forma di filoni; ovvero continuando il loro cammino, trapassano dall'opposta banda, e si versano in forma di lave. Non di raro le gagliarde esplosioni fanno saltare in alto il fondo del cratere, o al contrario le moderate eruzioni lo colmano con suoli di lave quasi orizzontali alternati da strati di sabbie e scorie; e quando l'impeto dell'incendio vince ogni misura, si avrà la più compiuta scena di distruzione. Allora le interne pareti del cratere ridotte in pezzi sono sbalzate fuori di esso, la sua cavità rimane molto più ampia, i suoi orli più bassi, e nella nuova sua superficie interna si mostrano allo scoverto i filoni e le testate degli strati che discendono dalla parte esterna. È appunto in questo stato che troviamo il monte di Somma dal lato che guarda l'atrio del cavallo, e non dissimile è la pendice sottoposta al pizzuto di S. Michele sul lago piccolo di Monticchio. Da questo quadro della struttura dei vulcani, secondo la teoria dei crateri di eruzione, è facile comprendere che gl'interni meati pel sotterraneo cammino delle acque debbono trovarsi quasi egualmente distribuiti sì dalla parte della cavità posta nel mezzo, che dall'opposta banda rivolta all'esterno. Di leggieri potrà pure conchiudersi che nella prima parte dovranno essere più ovvi gl'impedimenti all'interno corso delle acque, e però queste quivi dovranno essere più facilmente rigurgitate fuori della terra, e dare le fontane più eminenti. Tutto ciò si verifica nella maniera come sono distribuite le sorgenti nel Vulture. D'altronde nel caso

Digitized by Google

già menzionato in cui l'impeto strabocchevole dell'ultima eruzione avesse distrutto le interne pendici del cratere, non dovremmo attenderci di trovare in esso alcuna polla di considerevole abbondanza; ed è appunto questo quel che ci si offre nel cratere del monte Somma, e nell'interno pendìo orientale del cratere di Monticchio.

Secondo la teoria dei crateri di sollevamento, la quale noi non sappiamo mettere di accordo co'fenomeni vulcanici che da più anni siamo intenti a studiare, i letti di lava e gli strati de' conglomerati sollevati dalla loro primitiva situazione orizzontale, non avrebbero altro declivio che quello indicato dalle esterne pendici del Vulcano, e nel vano del cratere sporgerebbero le sole testate dei medesimi strati che costituirebbero l'interno pendìo. Quindi si ripeterebbero sempre le stesse condizioni che abbiam vedute nel solo caso di sterminato incendio distruttore degl'interni fianchi del cratere; ed in fine ne seguirebbe che in queste parti non vi dovrebbero essere sorgenti. La qual cosa è manifestamente contraria alle condizioni idrografiche che ci offre il monte Vulture.

Ritornando ai laghi di Monticchio, il più piccolo di essi può considerarsi formato dalla confluenza di molte scaturigini, alcune minerali, la maggior parte di acqua dolce nascose nel suo fondo, che nei punti più bassi, come abbiamo precedentemente fatto conoscere, scende a poco più di trentasette metri sotto la sua superficie. Di ciò è facile convincersi vedendo che nessun rigagnolo mette capo in esso, mentre da esso perennemente ed in gran copia finisce l'acqua nel lago maggiore. Presso le sponde del lato volto a maestro, e precisamente dove trovasi scavato nel conglomerato vulcanico il tugurio del lagaiuolo, vengono a fior di acqua frequenti bollicine gassose, che già manifestano partire da una sottoposta sorgente minerale. Avendo quivi estratto l'acqua dal fondo con l'ordinario metodo di mandar giù una boccia vuota e chiusa, il cui tappo fosse raccomandato ad una corda, e di aprire la boccia dopo che essa ha toccato il fondo, abbiam trovato che la medesima acqua possedeva tutti i caratteri delle ordinarie polle minerali del Vulture che saranno a suo luogo esposti; ma in debol grado, e con questo di particolare, che sentiva alquanto d'idrogeno solforato. Troviamo ragionevole il credere che la scarsezza dei principî mineralizzanti da noi trovati provvenga dal non avere attinto l'acqua dal luogo preciso della sorgente, che soltanto per caso avremmo potuto incontrare, e però che essa venne mescolata a maggior copia di

Digitized by Google

acqua dolce. Ma per l'odore d'idrogeno solforato, crediamo che esso fosse del tutto straniero alla sorgente, e provenisse dalla corruzione delle sostanze organiche depositate nel fondo del lago, siccome in molti casi di simili ricerche sulle acque dei fondi dei laghi non espurgati ci è sempre avvenuto di sentire lo stesso odore. Ed in vero il luogo del gorgoglio non è più di tre metri lontano dalla sponda ed ingombro di piante lacustri in gran parte marcite. Avendo tenuto conto ancora della sua profondità, l'abbiam trovata di metri 11,4. Siccome nel visitare i laghi di Monticchio vi eravamo andati con la prevenzione di dover trovare alcune polle zampillanti con tanto impeto da sopravanzare il livello dell'acqua nel lago piccolo, grande fu la sorpresa del nostro disinganno nel vedere che tutta questa maraviglia si riducesse a poche bollicine gassose, non senza molto cercare e domandare trovate nel riferito luogo presso la sponda. Tale almeno era lo stato in cui abbiamo rinvenuto il minor lago, avendolo per tre volte visitato nell'autunno del 1851. Ma volgarmente si dice che di tempo in tempo il getto delle acque uscisse fuori in forma di colonne, e si narra che nel 1820 per un fenomeno di simil natura si fosse innalzata la colonna zampillante di oltre cinque metri sul livello del lago [1]. Considerando la profondità di questo, e la sua ordinaria tranquillità, è facile sospettare che fosse la notizia non poco esagerata. Nondimeno sarebbe affatto irragionevole negar fede alla verità del fatto riportato a più discreti termini. E del medesimo, senza immaginar nulla di maraviglioso, potrebbe rendersi ragione in modo assai facile supponendo che le terre e le pietre trasportate dalle acque piovane nel fondo del lago chiudano qualche spiraglio di sorgente, le cui acque impedite nel loro corso, e sempre più accumulandosi, acquistino in fine tanta forza da vincere l'ostacolo che le conteneva, e da salire impetuose al di sopra del livello del lago. Quanto al lago grande esso riceve le acque dal piccolo, nè è certo che nel suo fondo vi fossero particolari scaturigini. Di nuovo uscendo l'acqua dal secondo lago, prende il corso ad occidente, raccogliendo per istrada novelli rivoletti, alcuni dei quali sono di acqua minerale, ed in fine s'immette nell'Ofanto. Un altro fiumicello comincia dalla fontana dei piloni, tav. 2.ª, e, e cammina nella valle precedentemente descritta tra la giogaia boreale del cratere del Vulture e le colline del cratere di Monticchio, raccoglie molti rigagnoli che

[1] Tenore e Gussone Memorie sulle peregrinazioni eseguite nel 1834-1838. Napoli 1842, pag. 118. Son quivi riportate le notizie raccolte da un manoscritto inedito del P. Tortorella.

Digitized by Google

scendono dalle opposte pendici dei due crateri, ed al pari del precedente confluisce nell'Ofanto, permettendolo l'ampia apertura occidentale del cratere del Vulture.

In una zona molto ampia, e di poco elevata sulla base del monte Vulture sono distribuite le sue sorgenti esteriori che provveggono abbondantemente di freschissima acqua le città di Melfi, Rapolla, Barile, Rionero ed Atella, le quali sono intorno la base del Vulcano dal lato volto ad oriente. Quelle che fluiscono all'esterno della barriera boreale del gran cratere si raccolgono presso la collina di Melfi, intorno alla cui base per lungo cammino si aggirano, dando movimento a molti mulini, ed ingrossate con altri rivoli che scendono dalla parte di greco, formano il fiume di Melfi, altrimenti detto la Melfia, che dopo non lungo cammino mette capo nell'Olivento. Poche acque minerali provvenienti dalle vicinanze di Rapolla confluiscono nel fiume di Melfi dopo essersi unite alle acque dell'ammirevole fontana che sta ad oriente della medesima città. Tra le fontane naturali è quella di Rapolla la più bella che abbiam mai veduta. Sopra una linea di circa duecento metri, di mezzo agli strati di tufo vulcanico tagliati a piombo per l'altezza di tre a quattro metri, e ricoperti di verdi licheni, spicciano senza alcuna interruzione innumerevoli filetti di acqua. I quali per i solchi orizzontali corrispondenti alle giunture degli strati, dove scendono con frettoloso stilicido, dove con esili zampilli non interrotti, dove con larghe falde, formando nel tutto insieme quasi una gran tela di acque che raccolte in basso danno origine a limpido ruscello. Le acque che scaturiscono dai dintorni di Barile si gittano separatamente nell'Olivento. Quelle che sgorgano nella città di Rionero e nei luoghi circostanti prendono diverso cammino; e dirigendosi a mezzodì, incontrano le acque di Atella le quali, fatte più copiose da altri ruscelli dei luoghi posti fuori la regione vulcanica, danno cominciamento alla fiumara di Atella. Il corso di questa fiumara segue a qualche distanza la curva tortuosa della estremità meridionale della base del vulcano, e del suo lato volto a libeccio, riceve da Monticchio nuove vene, e sbocca nell'Ofanto come i due fiumicelli che vengon fuori dall'interno del cratere.

Tutte le acque minerali che abbiamo osservate nella regione del Vulture le abbiamo trovate convenire nelle medesime qualità chimiche, e soltanto può in esse riconoscersi qualche differenza nella quantità variabile delle sostanze minerali che

Digitized by Google

ciascuna di esse paragonata alle altre contiene disciolte. Il loro sapore è pungente, alquanto stittico, come quello delle ordinarie acque ferrate, non fanno cambiar di colore che assai leggiermente la carta di tornasole in esse bagnata ed anche tenutavi per qualche tempo immersa dove ci ha gorgolio di bollicine gassose. Esse poi saggiate con i reagenti chimici dimostrano contenere i solfati ed i carbonati di magnesia di soda e di calce ed i cloruri delle medesime basi. Il sesquiossido di ferro, e non il suo protossido, in piccole quantità tiene luogo tra i loro principi mineralizzanti, e del suo stato di ossidazione crediamo di avere avuto una valevole dimostrazione nell'aver trovato che tutte le acque minerali del Vulture si colorano in turchino col cianuro ferroso-potassico, e non presentano alcun cambiamento col cianuro ferrico-potassico. D'altronde non sapremmo ben decidere nello stato presente delle conoscenze chimiche con quale altro principio si trovi combinato il sesquiossido di ferro per tenersi disciolto nell'acqua; tanto più ch'esso spontaneamente si deposita, dove le acque cominciano a fluire sulla superficie della terra. A noi pare che esso non vi stia altrimenti se non combinato all'acqua, sia che questa potesse di per se contenere disciolta piccola quantità di ossido ferrico idrato, sia che la soluzione venga agevolata dall'acido carbonico, o da altra sostanza contenuta nell'acqua. E di questa solubilità del ferro idrato troveremo pure altra dimostrazione nei piccoli depositi di limonite che si sono formati nei conglomerati del Vulture.

Moltissime sono le scaturigini di acque minerali appartenenti alla regione del Vulture, ma le più importanti, secondo le nostre proprie ricerche possono ridursi a sei, tre delle quali si trovano nel pendio esterno occidentale del cratere di Monticchio, e le altre sulle basse falde orientali del Vulture. A queste fa d'uopo aggiungere quelle del lago piccolo di Monticchio di cui abbiamo innanzi discorso. Delle prime la più volgarmente conosciuta è quella che propriamente dicesi acqua santa, tav.2.ª, *i*, la quale sgorga in un punto che tiene da un lato augitofiro e dall'altro conglomerato vulcanico. Quivi la polla principale è molto abbondante, quantunque per le notizie raccolte siamo indotti a credere che non sempre si conservi così copiosa come l'abbiam trovata nel tempo in cui l'abbiam visitata. Non molto lungi dalla precedente, nella direzione di libeccio, vi è un'altra sorgente minerale nel luogo detto *varco della creta*. E la terza si trova più lontana dalla prima tra borea e levante nella contrada chiamata *varco di gaudianella*,

Digitized by Google

che può ritenersi appartenere all'interno del gran cratere del Vulture. Quivi il suolo offre conglomorato vulcanico sul quale cominciano a mostrarsi gli estesi depositi di travertino delle basse falde occidentali del Vulture. Quando fu da noi visitata vi era una conca poco profonda del diametro di circa un metro ripiena di acqua limpidissima, dal cui fondo uscivano due getti di acqua accompagnati da forte gorgoglio di bolle gassose; e nei luoghi vicini venivan fuori innumerevoli filetti di acqua, i quali dal deposito rosso-ranciato che lasciavano, dichiaravano contenere i soliti principî mineralizzanti. Delle tre sorgenti orientali la prima si rinviene nella valle che si estende a tramontana di Rapolla. Essa più di tutte le acque saggiate ci ha fornito abbondante precipitato con la soluzione di cloruro di bario; e per poco che si teneva in bicchiere di vetro, le interne pareti di questo si coprivano di bollicine gassose. La seconda si trova presso il mulino del Principe di Torella tra Rionero ed Atella, ed è chiamata *acqua della Francesca*. A breve distanza l'una dall'altra sgorgano due principali vene di acqua minerale dal conglomerato vulcanico il quale presso le medesime sorgenti si vede riposare sul macigno. Lo stesso conglomerato poi, siccome qui più che altrove si mostra per gran tratto allo scoverto, in molti luoghi si scorge imbrunito per l'idrato di ferro cosparso nella sua massa; la qual cosa sembra indicare che le acque minerali della Francesca fossero state un tempo assai più copiose. L'ultimo gruppo di sorgenti minerali trovasi in un burrone presso Atella in luogo che ci è stato indicato col nome di *fontana dell' arso*. Esse spicciano ancor qui dal conglomerato vulcanico, ed hanno a breve distanza travertino e lava.

Non molto lontano dall'acqua santa dirigendosi a maestro, nella contrada detta *terzo di Paduli*, si trovano in mezzo alle folte boscaglie di Monticchio alcune aie pressochè circolari, affatto sprovvedute di alberi, nelle quali a prima giunta abbiam creduto che fossero state tagliate le piante per bisogno di avere qualche piccolo spazio libero. Vedendo poi lo stesso fatto ripetersi più volte a brevissime distanze, ne abbiam chiesto conto ai guardiani di quei boschi, i quali ci hanno assicurato essere quei brevi recinti naturalmente mancanti di alberi. Nè di ciò sappiamo renderci ragione altrimenti se non supponendo che ivi fossero mofete di acido carbonico il quale impedisce la vegetazione delle piante arboree. Sarebbeci piacinto di assicurare con più decisivi esperimenti chimici l'emanazione di tale sostanza micidiale, che al certo dovrebbe essere fenomeno molto antico,

Digitized by Google

ma nelle vicende del viaggio essendoci mancati i mezzi di poterlo fare, dobbiamo contentarci di annunziare soltanto quel che abbiam potuto osservare.

Prima di dar termine a questa parte riguardante l'idrografia della regione del Vulture, non sarà senza interesse ricordare che in tempi assai remoti le acque che ora troviamo raccolte in angusti letti di fiumicelli, erano distribuite in larghi bacini, ove han lasciato gli estesi depositi di travertino dei quali sarà parola in fine di questo lavoro; e che ora soltanto in alcuni luoghi, come nella valle precedentemente menzionata a tramontana di Rapolla, formano qualche tenue incrostazione calcarea, assai piccola cosa paragonata agli antichi travertini. Esse in oltre, infiltrandosi nelle lave, danno luogo ad altre incrostazioni silicee, di cui sono gli esempi non molto frequenti. Uno di essi, il più cospicuo che ci si fosse offerto, trovasi nella grotta ove sta il santuario di S. Michele di Monticchio. Tutta la grotta è naturalmente scavata nell'augitofiro che forma il dirupato pendio interno orientale del cratere di Monticchio, e nella umida sua volta, ove di tanto in tanto si vede gocciolar l'acqua, si formano frequenti e minute concrezioni di silice. Della conoscenza di un altro esempio di tal natura siamo obbligati alla generosità del culto farmacista di Rapolla D. Giacomo d'Ardes, il quale più volte ci è stato utilissima guida nelle nostre peregrinazioni per quella contrada. Abbiamo dal medesimo ricevuto un pezzo di augitofiro trovato nella contrada di San Canio il quale in una delle sue superficie è ricoperto da molti tubercoletti di silice somigliante ad agata, ed uniti ad altre concrezioni di limonite.

*Relazioni delle rocce del Vulture con le rocce nettuniane.* Descrivendo nel primo capo le rocce nettuniane in mezzo alle quali si sono aperta la strada le eruzioni del Vulture, abbiam fatto rilevare che esse costituiscono due distinte contrade; l'una montuosa, nella quale vi sono molte pruove per riconoscere che essa fosse stata sconvolta da plutoniei sollevamenti, l'altra piana, nella quale al contrario tutto porta a credere che gli strati conservino ancora la medesima primitiva posizione in cui furono depositati. Abbiam pure veduta la linea leggermente flessuosa nella quale le due contrade si riuniscono; ed ora la prima osservazione che dobbiam mettere innanzi, discorrendo delle relazioni del Vulture con i terreni di sedimento, è appunto che la sua sede è molto prossima all'indicata linea che segna il confine tra la contrada montuosa e la piana; ed esso si trova compreso

Digitized by Google

nella regione montuosa. Questa particolare condizione del posto che esso occupa in mezzo alle formazioni di sedimento pare che faccia travedere un certo nesso tra le cagioni plutoniche che hanno sollevato i monti Appennini e quelle che in seguito hanno destato i suoi incendi. E l'idea che spontanea si offre alla mente considerando questo fatto, si è che le slogature prodotte negli strati di sedimento per i sollevamenti dai medesimi sofferti abbiano agevolata la strada a venir fuori le rocce eruttive del Vulture. Ci ha di più che intorno a questo vulcano, per la distanza di oltre dieci miglia dal suo centro, non si vede alcuna prominenza formata di calcarea appennina. Esso sorge in mezzo ad estesissimo gruppo di colline appartenenti alla seconda serie di rocce con fucoidi, sulle quali sono frequenti depositi della terza serie, ed in particolare del conglomerato a grossi ciottoli. Gli stessi strati con fucoidi che abbiam veduto essere stati ove più, ove meno sconvolti, nei luoghi circostanti al Vulcano si presentano scompigliati al maggior grado; ed avendo discussa la quistione se ciò avesse potuto derivare dagli incendi del Vulture, abbiam trovato che tutti i fatti ci portano a ritenere il contrario avviso. Ora prendendo in considerazione la distanza delle calcaree appennine dal Vulture, e gli stessi straordinari sconvolgimenti dei terreni con fucoidi che lo circondano, potrebbe domandarsi se ciò bastasse per conchiuderne che in questa regione vulcanica i depositi della seconda serie fossero immediatamente soprapposti alle rocce cristalline senza che vi s'interponessero le calcaree della prima série, o altri strati nettuniani più antichi. Quantunque fossimo lusingati ad abbracciare questa opinione che ci sembra presentarsi con apparenza di allettevole probabilità, pure ci piace abbandonare questo tema, chè il penetrare con tanto ardimento in cose così occulte ai nostri sguardi, anzichè tornare utile alla Scienza, temiamo che sia la più facile strada che meni all'errore.

Siccome assicurandoci dei rapporti di giacitura delle rocce vulcaniche con quelle di sedimento, abbiamo le più evidenti pruove per documentare l'epoca geologica delle eruzioni del Vulture, abbiamo sempre ricercato con assidue indagini nelle nostre peregrinazioni i documenti che potessero chiarire questo argomento. Ed in vero è questa una ricerca che nella contrada di cui abbiamo preso a discorrere ciascuno intraprenderebbe con piacere, essendo facile, assai più che altrove, rinvenire in molti punti congiunte insieme le rocce vulcaniche e le nettuniane, sì le une che le altre poste allo scoverto; talchè il geologo senza punto entrare in



Digitized by Google

forse, nella maggior parte dei casi, trova a chiare note espressi i fatti di cui cerca. Intanto nell'esporre quel che conviene al caso nostro dobbiamo innanzi tutto distinguere la posizione delle rocce vulcaniche relativamente agli strati con fucoidi, o in relazione dei conglomerati della terza serie. Quanto alla prima condizione il fatto si porge con la sua massima evidenza, e sempre costante per dichiarare la soprapposizione dei terreni vulcanici, e per isvelare in pari tempo l'epoca della comparsa del Vulture posteriore a quella dei depositi con fucoidi, ed anche posteriore alla catastrofe che ha sconvolti i medesimi depositi. Dappoichè l'inclinazione e la direzione degli strati di tufo sono sempre discordanti da quelle degli strati calcarei e marnosi. I fatti che ciò dimostrano occorrono frequenti nella stessa base del Vulcano a cominciare dalla contrada detta *Foggiana* presso l'Ofanto per tutto il lato settentrionale sin presso la collina di Melfi, e da Melfi per tutto il lato orientale sino a Rionero. Nel lato orientale oltre il vistoso esempio della valle del salice, ne abbiamo riportati precedentemente, pag. 25, diversi altri discorrendo dei sollevamenti dei terreni con fucoidi, i quali si possono comodamente osservare lungo la strada da Rionero a Melfi. Presso la stessa città di Melfi lungo la nuova strada che fiancheggia il lato occidentale della piccola collina dei Cappuccini, e che mette capo alla porta del bagno, si osservano nel taglio della medesima collina gli strati composti dal lapillo e dalle sabbie del Vulture riposare sopra quelli di macigno, che poco alle apparenze ai distinguono dai precedenti. Similmente lungo la nuova strada che si sta costruendo da Melfi al ponte di Santa Venere, ed in altri luoghi del lato boreale del Vulture, è l'arenaria che quasi sempre si vede sottoposta alle produzioni vulcaniche; e nella contrada di Foggiana, presso la masseria di Corona, si scuopre anche l'argilla nella medesima condizione. Alquanto discosto dalla base del Vulcano non è più su di un piccol tratto di suolo, e, quasi diremmo, in piccolo che possonsi fare somiglianti osservazioni. Ma le intere colline, e quelle particolarmente che sono lungo la sponda sinistra dell'Olivento, si veggono inferiormente composte di arenaria o di marna o di calcarea stratificata, e su queste riposano numerosi strati di conglomerati vulcanici che costituiscono la loro parte superiore. In alcune parti in cui per estesissime falde si scorge l'unione delle due qualità di terreni, l'uno di origine ignea l'altro di origine acquosa, essa produce un sentimento di sorpresa, chè ti par di vedere i due contrari elementi concorrere uniti al medesimo

Digitized by Google

fine d'innalzare quelle amene ed ubertose colline. Lungo i fianchi della spaziosa collina il cui dorso spianato è conosciuto col nome di *piano della croce*, più volte ei si è destata questa idea, e più volte abbiamo ammirato le arcane leggi di natura che, se con le forze distruggitrici dei vulcani porta la desolazione e lo squallore di estese contrade, fa poi servire le medesime forze a rendere quei luoghi stessi ubertosissimi, ricoprendoli di vulcaniche produzioni.

Ma i rapporti di giacitura tra le medesime rocce del Vulture ed i terreni della terza serie non sono così facili a determinarsi. Abbiamo di fatto che l'intero lato meridionale del Vulcano, ed il lato volto a libeccio che si curva formando ampio seno là dove il cratere del Vulture rimane aperto, sono in contatto del conglomerato a grossi ciottoli, che abbiam veduto essere l'ultimo deposito dei terreni subappennini, probabilmente avvenuto per alluvioni dopo l'emersione dal mare della penisola Italiana. Intanto il congiungimento delle rocce vulcaniche col conglomerato di alluvione non offre più quel carattere di semplicità e di chiarezza, che si rinviene negli altri lati volti a tramontana e ad oriente, e che largamente compensa con la scoverta del vero le fatiche durate dal geologo nel ricercarlo. Nè questo congiungimento si trova presso la base del monte, ma invece bisogna cercarlo nell'alto delle colline ove il foltissimo bosco di Monticchio, ricoprendo i sottoposti terreni, presenta novello ostacolo a riconoscere i loro rapporti di giacitura. Nelle aie sfornite di alberi che sono nell'altopiano del *terzo di Paduli* le condizioni del luogo sono meno sfavorevoli per tale ricerca. Quivi di sotto la poca terra vegetabile che le ricuopre vengono allo scoverto non pochi grossi ciottoli, ed altri massi che non sembrano rotolati di calcarea di arenaria e di limonito, ai quali si congiungono altri pezzi isolati di rocce vulcaniche; e di là a pochi passi si scuoprono masse di rocce vulcaniche i quali, per quanto abbiam potuto giudicarne, sono le parti sporgenti di più estese masse inferiori nella loro natural giacitura. Non è a dubitare che le dette aie, ove tali condizioni si rinvengono, sieno nei punti di contatto delle rocce vulcaniche col conglomerato di alluvione, ed in alcune di esse è facile comprendere che di sotto lo stesso conglomerato vengon fuori gli strati della precedente serie caratterizzata dalle fucoidi. Ma quel che più importa sapere, se cioè il deposito di alluvione fosse sottoposto o soprapposto alle rocce di origine ignea, non appare chiaramente.

Digitized by Google

Con la speranza di trovare altrove quei fatti che potessero toglierci dall'incertezza in cui ci trovavamo sopra un argomento che pur troppo ci sembrava importante, abbiamo cominciato a perlustrare le basse pendici meridionali partendo da Atella e seguendo il corso della sua fiumara. Per un miglio circa nella direzione occidentale di questa città non si presenta che tufo vulcanico ricoperto di travertino, e poi lo stesso tufo posto allo scoverto, il quale dopo non lungo cammino scomparisce del tutto per dar luogo ad estesi depositi di argilla e del conglomerato a grossi ciottoli; nè ci è stato possibile scuoprire come esso si congiunge con questi, essendo il terreno superficialmente smosso. Alla distanza di circa due miglia e mezzo da Atella s'immette nella sua fiumara un fiumicello che scende da Monticchio in largo e profondo letto, il quale dai terrazzani quivi incontrati ci è stato detto chiamarsi *Aufita*, e ci fa maraviglia di non trovarlo indicato nella grande carta geografica del Zannoni, nè in quella di Abich, [1] essendo esso di considerevole portata. Il letto di questo fiumicello, camminando contro corrente, si vede formato del conglomerato di alluvione, il quale spesso si scuopre con tagli a picco di circa dieci metri di altezza. In molti luoghi si vede ancora la roccia che lo sorregge essere l'argilla, la quale non essendo nettamente stratificata, parrebbe dover essere la subappennina, quantunque non vi abbiam trovato alcuna traccia di fossili. Tra i ciottoli trasportati dal fiume che incontra trovare nel fondo del suo letto, ce ne ha moltissimi provvenienti dal vicino vulcano, ma non mai si vede alcuna cosa di vulcanico sottoposta al conglomerato. Dopo aver camminato per più di mezzo miglio nel letto del fiume abbiam piegato alquanto a man dritta, ascendendo in direzione boreale le boscose colline di Monticchio, e trovandoci sempre sul medesimo conglomerato. E non senza stupore essendo arrivati in luogo eminente, che già ci sembrava di aver raggiunto il pendio del pizzuto di S. Michele, niuna roccia vulcanica ancora ci avveniva d'incontrare. Intanto da questo punto volgendo lo sguardo ad occidente, si scuopre l'esterna falda della collina prolungata che chiude a mezzodì il cratere di Monticchio, e dopo esser essa per breve tratto discesa, si vede cambiarsi l'andamento del suolo, leggermente innalzandosi in senso contrario. E giudicando dallo stesso aspetto delle rocce è facile accorgersi che la linea nella quale

[1] Abich Op. cit. tav. 3.

Digitized by Google

confluiscono i due opposti pendì segna il confine tra il conglomerato di alluvione e le rocce vulcaniche. In fine camminando ancora per qualche tratto sul conglomerato, e dirigendo il cammino per discendere sulle pendici orientali, ci avvenne di trovare, come nel terzo di Paduli, i ciottoli di arenaria e di calcarea mescolati a fior di terra con pezzi di augitofiro, e subito dopo solida lava di augitofiro e tufo vulcanico. Quivi a prima giunta ci sembrò di aver trovato un fatto decisivo; dappoichè in un burrone che cominciava a profondarsi, dove appunto ci eravamo fermati ad esaminare il congiungimento delle rocce, si scorgeva uno strato superficiale di ciottoli soprapposto alla lava. E però ci riusciva agevole comprendere come lo sterminato deposito di grossi ciottoli, che avevamo cominciato a vedere sin dalle sponde della fiumara di Atella, si fosse arrestato dallo estendersi più oltre verso borea, impedito dal fianco meridionale del cratere di Monticchio. Queste cose volgendo in mente, e ponderatamente esaminando il conglomerato soprapposto alla lava, ci accorgemmo che esso non era altro se non un recente aggregato di ciottoli distaccati dal vicino conglomerato, e mescolati a terra vegetabile ed a frammenti di rocce vulcaniche. Esso dunque non era da confondersi col conglomerato di alluvione, quantunque ne avesse l'apparenza, e ciò basta perchè tutta l'importanza di questo fatto rimanesse annullata, e la quistione restasse tuttora indecisa. Discorrendo dei massi rotolati di granito che si rinvengono nel macigno, e dal medesimo macigno sono passati in seguito a far parte del conglomerato di alluvione, abbiam fatto parola di uno di tali massi trovato sul Vulture; e l'abbiamo trovato unito a qualche altro ciottolo di arenaria e di calcarea marnosa poco discosto dalla sorgente minerale del varco di Gaudianella sul travertino che quì ricuopre le rocce vulcaniche. Senza ricorrere alla possibilità che esso vi abbia potuto essere trasportato dalla mano dell'uomo, possiamo facilmente renderci ragione del come colà si rattrovasse, paragonando questo fatto all' altro precedente dell'aggregato di ciottoli rinvenuto sulla lava. Esso dunque non è che un pezzo distaccato dal conglomerato di alluvione e menato dalla piena dei torrenti sin dentro il gran cratere del Vulture.

Tra i luoghi nei quali abbiamo avuto occasione di vedere gli strati di origine vulcanica uniti al conglomerato di alluvione, ce ne ha pure un altro nel quale assai più distinti si ravvisano i loro rapporti di giacitura, trovandosi chiaramente i primi soprapposti al secondo, o soprapposti all'argilla conchiglifera subappen-

Digitized by Google

nina. Presso la fontana de'trenta angeli nel territorio di Venosa, e circa dieci miglia lontano dal cratere del Vulture, vi sono grossi strati di conglomerato vulcanico che non senza grandissima maraviglia si possono quivi vedere a tanta distanza del Vulcano, quando si considerano i particolari della loro composizione, i quali importa al caso nostro che sieno quì menzionati. Il conglomerato vulcanico è diviso in due o più strati di notevole grossezza, ed è formato della medesima qualità di lapilli che sono tanto frequenti sulle falde del Vulture, uniti a grossi pezzi di augitofiro che presentano i medesimi caratteri delle lave di questo Vulcano. La cosa poi che desta stupore a vederla si è che tra i pezzi di augitofiro ve ne sono non pochi di gran mole, ed uno di essi, che abbiamo avuto curiosità di misurare, l'abbiamo trovato del diametro di un metro e mezzo, che ci dà presso a poco il peso di quattromila chilogrammi, ovvero di quarantacinque cantaia della nostra misura napoletana. Questa condizione rende assai difficile immaginare ch'essi abbiano potuto esser lanciati a dieci miglia di distanza dalle eruzioni del Vulture, la qual cosa importerebbe di mettere in chiaro per esser sicuri che i medesimi massi non fossero stati trasportati nel luogo ove ora si trovano da alluvioni posteriori agl'incendi del Vulcano. Nel qual caso questo esempio nemmeno basterebbe a risolvere la quistione. La grandezza dei giganteschi massi di augitofiro ci ha fatto pure pensare che qualche altro vulcano vi potesse essere tra l'Olivento e Venosa dal quale per la sua vicinanza sarebbe più probabile che essi derivassero. Ma avendo percorso con questa idea la strada che dall'Olivento, presso l'imboccatura del fiume di Macera conduce a Venosa, non abbiam trovato che strati di tufo superficiali e pressochè orizzontalmente disposti. Convien pure osservare per dare il giusto valore al riferito fatto, 1° che la maggior parte dei massi di augitofiro, alla forma più o meno rotondita, rendono più probabile l'avviso ch'essi sieno stati rotolati, e non rigettati dal vulcano con quella medesima forma che ora ritengono; 2° che per molti luoghi delle campagne di Venosa, o sin dove si estendono le produzioni di origine ignea, è ovvio lo stesso fatto della loro soprapposizione al conglomerato di alluvione, quantunque non s' incontrino così spesso i grossi massi di augitofiro; 3° che negli strati vulcanici non vi sono, o almeno per quanto li abbiam cercati non vi abbiam trovato, alcuno dei ciottoli del sottoposto conglomerato. Crediamo poi non del tutto inutile prevenire il lettore che quando saremo ad esaminare più da presso le rocce date fuori dal Vulture, trove-

Digitized by Google

remo le pruove di una sterminata alluvione avvenuta nel tempo in cui esso durava nei suoi incendi, la quale catastrofe sin da ora cominceremo a distinguere col nome di alluvione vulturina; ed è appunto a questa catastrofe che crediamo doversi attribuire i depositi vulcanici delle campagne Venosine.

Dalle cose fin qui esposte siam portati a conchiudere che i fatti da noi osservati non decidono con assoluta certezza la quistione se i conglomerati a grossi ciottoli, abbondantemente sparsi negli Appennini, sieno anteriori o pur no agli incendi del Vulture; e che il più probabile avviso sia quello di ritenerli come anteriori.

*Se il Vulture sia stato vulcano sottomarino.* Il Vulture è il vulcano più mediterraneo che abbiamo nel nostro Regno. Esso può estimarsi trentaquattro miglia lontano dal mare più vicino ch'è presso l'imboccatura dell'Ofanto, e per questa condizione esso si allontana dalla regola generale di essere i vulcani in vicinanza del mare. Nondimeno essendo esso un vulcano estinto da tempi immemorabili, potrebbe credersi che quando le vicine colline erano rischiarate dai suoi incendi e rimbombavano pel fragore dei suoi boati, il mare fosse presso le sue radici; e che appunto per essersi il mare allontanato, le interne sue bolge si fossero spente. Senza dilungarci in questo argomento, pel quale non è facile venire a buon fine, ci basta fare osservare che la posizione geografica del Vulture rende solo probabile che il mare fosse stato nell'epoca delle sue conflagrazioni poche miglia più vicino che non lo è al presente, e che sempre fosse stato notabilmente discosto. Intanto l'idea da molti geologi careggiata della origine *sottomarina* dei vulcani ci porta sopra un altro campo a discutere se gl'incendi del Vulture fossero scoppiati sotto le acque del mare, ovvero a cielo aperto, in mezzo al continente già emerso dal mare. Siccome in geologia, quantunque fosse scienza di fatti, pure vi sono molti punti controversi, pe' quali non tutti possiamo convenire nella medesima sentenza, egli avviene che ciascuno, quando ha cominciato a favorire una idea, ne trova la dimostrazione per tutto; o se al contrario ha principiato ad esserle avverso, trova in tutti i casi che non vi si possa applicare. Quindi è facile prevedere per quel che abbiamo opinato in altre quistioni sullo stesso argomento, che questa volta ancora non saremo per sostenere l'origine sottomarina del Vulture. E volendo preparare le pruove al nostro assunto

Digitized by Google

col distruggere quel che di più persuasivo trovasi riferito per dimostrare l'origine sotto del mare dei vulcani della Campania, ci tratterremo alquanto a parlare del monte Somma, o antico Vesuvio, o dei vulcani di Roccamonfina.

Il monte di Somma offre lo straordinario caso che tra i massi i quali s'incontrano negli aggregati, assai frequenti lungo le sue pendici esterne, vi sono non rari esempi di rocce sopraeretacee con fossili marini; e dalla maniera come si trovano questi massi fossiliferi pare indubitato ch'essi sieno stati lanciati dalle esplosioni dell'antico Vesuvio, e provvengano dagli strati nettuniani in mezzo ai quali il Vulcano si è aperta la strada. Talvolta si è creduto che sul monte Somma vi fossero interi strati di rocce con fossili; e da ciò si è conchiuso ch'essi fossero nello stesso sito ove in origine furono depositati, e che però l'antico Vesuvio fosse stato sotto del mare. Non essendo affatto vero che in mezzo alle rocce vesuviane vi sieno strati conchigliferi, ma soltanto massi isolati di calcarea e di marna con nicchi marini, rimane questa opinione destituita di ogni fondamento. Il Dufrenoy ha posto in campo un altro fatto della medesima importanza del precedente, assicurandoci di aver veduto nelle collezioni del Conte di Lamarmora a Torino, e del Prof. Pilla in Napoli alcuni massi calcarei rinvenuti sul monte Somma, ricoperti di piccole serpule analoghe a quelle che si attaccano ancora attualmente sugli scogli della vicina spiaggia [1]. Noi pure abbiam veduto la calcarea del monte Somma cui aderiscono le serpule (*vermetus triqueter*) osservate dal Dufrenoy nella raccolta del Pilla, ed avendo considerato, siccchè non era sfuggito alla sagacità del Naturalista Francese, la freschezza delle conchiglie, siamo rimasti convinti che tali massi di calcarea erano stati da non molti anni ricavati dalla spiaggia del mare; non essendo possibile che per più di venti secoli i gusci marini avessero potuto conservare intatta la loro freschezza, sia che fossero stati esposti all'aria ambiente, sia che fossero stati seppelliti sotterra. Non intendiamo con questo mettere in dubbio la buona fede dei signori Lamarmora e Pilla, i quali assicuravano di aver trovato i massi in controversia sulle pendici del Monte; tanto più che un somigliante fatto è a noi pure intervenuto [2] avendo trovato nel cratere del monte Gauro nei Campi flegrei un grosso pezzo di leucitofiro cui ade-

[1] Dufrenoy. Sur les terrains volcaniques des environs de Naples; pag. 291.

[2] Scacchi. Memorie geologiche sulla Campania; pag. 34.

Digitized by Google

rivano alcuni vermeti; ed intanto per la stessa natura della roccia appartenente al vicino Vesuvio, è evidente che esso vi fosse stato colà trasportato, e poco importa sapere il come. Facciamo osservare in pari tempo che nel supposto caso in cui l'antico Vesuvio fosse stato sotto le onde marine, gli esempl di conchiglie attaccate alle sue rocce dovrebbero essere comunissimi come nella vicina spiaggia, la qual cosa è pienamente smentita dal fatto. Quel che fin ora abbiamo detto del monte Somma serve soltanto a dimostrare che la parte la quale ora veggiamo superiore al livello del mare non è mai stata sotto le sue acque. Dappoichè se si proponesse la quistione in altri termini, se sia cioè il Vesuvio surto nel mare, faremmo osservare che le condizioni topografiche di questo Vulcano rendono assai probabile l'idea che il luogo occupato dalla sua base fosse stato nel principiare dei suoi incendi un seno di mare.

Quanto ai vulcani di Roccamonfina si è pure preteso di aver dimostrato che essi fossero stati sottomarini, perchè si è creduto di essersi rinvenute le solite serpule attaccate ai suoi grossi cristalli di leucite [1]. Ma in questo caso il giudizio sulla esistenza delle serpule è stato troppo precipitoso. Vi sono, egli è vero, talvolta sopra i cristalli di leucite di Roccamonfina, ed anche nelle piccole cavità delle lave, certi esilissimi e tortuosi tubolini, dei quali ancor noi abbiamo raccolto molti esemplari, ed essi sono in apparenza somiglianti ai sottili gusci della *serpula filograna;* nondimeno facendo attenzione alla loro chimica composizione, è molto facile accorgersi dell'inganno; dappoichè basta saggiarli con una goccia di acido, e per la mancanza di effervescenza si vedrà subito che essi non sono formati di calce carbonata, come avrebbero dovuto essere se veramente appartenessero alle serpule; ma sono invece composti di silice. D'altronde come per il monte Somma così ancora per i vulcani di Roccamonfina conviene osservare che ove essi fossero stati ricoperti dalle acque del mare, non è presumibile che soltanto qualche serpula rimanesse attaccata alle loro rocce. Basta osservare quello che avviene sugli scogli di natura vulcanica del golfo di Napoli, i quali sono ove più ove meno rivestiti di balani, di ostriche, di spondili e di tante altre generazioni di conchiglie e di zoofiti che attestano la loro permanenza nel mare, anche dopo esserci stati non più che pochi mesi.

[1] L'Institut. N. 605. — Comptes rendus des seances de l'Académie des Sciences, 1847, 2. semestre, pag. 86, 87.



Digitized by Google

Ritornando al Vulture dal quale ci siamo dipartiti, in esso ninno, per quanto è a nostra notizia, vi ha scoverto alcuna produzione marina, nemmeno alcun masso di calcarea conchiglifera, di cui son frequenti gli esempi nell'antico Vesuvio. E delle sue rocce, avendo con assidua enriosità investigato la composizione e la giacitura, non abbiamo incontrato alcun segno che potesse far presumere di esser esso mai stato ricoperto dal mare. Che anzi le sue relazioni co' terreni nettuniani precedentemente esposte dimostrano che sin dal primo apparire del vulcano, le circostanti terre erano già emerse dal mare il quale avova dato origine ai depositi subappennini. Soltanto può mettersi in forse se la sua comparsa avesse preceduto o pur no il conglomerato a grandi ciottoli; e nel toccare questa quistione abbiam veduto essere più probabile che il Vulcano fosse stato posteriore. Ma per gli altri terreni depositati dal mare non cado dubbio che questi fossero più antichi. La stessa altezza di oltre cinquecento metri della *base* del Vulture sul livello del mare è una pruova di più per rimanere meglio persuasi che esso avesse esordito le sue conflagrazioni all'aria libera.

*Lave del monte Vulture.* Nel Vulture come in quasi tutti i vulcani si distinguono due maniere di rocce; le une generate dal consolidamento di materie liquefatte dal calore, le quali spesso han fluito a guisa di torrenti, e sono comunemente denominate lave, quando anche non fosse certo in ogni caso che le medesime avessero fluito. Le altre son formate dalle sabbie, dai lapilli e dai grossi massi isolati eruttati negl'incendi, le quali materie riunite insieme talvolta si sono consolidate con vario grado di compattezza, altre volte sono rimaste incoerenti e facili a separarsi. Quali che esse fossero le qualità delle rocce formate dall'unione di sostanze frammentarie, le chiameremo indistintamente co' nomi di tufo, aggregati, conglomerati o con altra voce che indicasse la loro genesi. Di entrambe queste due maniere di rocce si possono distinguere molte varietà, e delle secondo specialmente sono le varietà in sì gran numero che a volerle tutte descrivere sarebbe opera tanto fastidiosa quanto inutile; e però che delle principali e più abbondanti soltanto esporremo i caratteri. Ed in questo ancora saremmo molto più recisi se non fosse una qualche importanza nelle qualità più minute che danno alle produzioni del Vulture tale particolare aspetto, che l'occhio perito nella maggior parte dei casi le riconosce e le distingue dalle rocce di altri vulcani.

Digitized by Google

Il carattere mineralogico più frequente e che meglio rileva nelle lave del monte Vulture è la frequenza dei cristalli di pirossene nero, altrimenti chiamato angite, siccome è stato dal Fonseca giustamente avvertito [1]; quindi è che esse vanno riferite all'augitofiro. Quasi sempre poi vi si osservano certi minuti cristallini bianchi ritondati e di apparenza terrosa, i quali appariscono nella frattura fresca come tanti punti bianchi: e sono i medesimi d'ordinario poco abbondanti o rari, ma talvolta sono in sì gran copia che il quinto almeno della massa della lava sembra da essi formato. Un esempio molto notevole di tale ultima varietà di lava l'abbiam trovato nella gola per la quale si entra nel cratere del Vulture prendendo la strada che vi conduce da Rionero; e presso di essa si distingueva un'altra varietà di augitofiro con moltissimi punti di color rosso, così distribuiti come i bianchi e della medesima forma; talchè non ci rimane alcun dubbio che sì gli uni che gli altri appartengano alla medesima sostanza. Rimane intanto non facile a determinarsi la specie mineralogica alla quale debbonsi riferire questi cristallini, che per la loro piccolezza non è possibile separarli dalla roccia e sottoporli a saggi analitici. Nondimeno siamo di avviso che essi altro non siono se non minuti cristalli di anina scomposti; sì perchè talvolta abbiam trovato qualcuno di essi più grandetto degli altri nel quale abbiam riconosciuto la forma di rombododecaedro; come pure perchè in qualche altro, mentre la parte esterna era terrosa e bianca, l'interna ci ha manifestato il colore turchino o l'apparenza vitrea che contradistinguono l'anina. Finalmente ci rafferma in questa opinione l'aver trovato in molte lave del Vulture qualche raro cristallino di coloro azzurro ed evidentemente appartenente all'anina. Probabilmente in tutte le lave del monte Vulture vi sono rari cristalli di questa specie non decomposti cosparsi nella loro massa; ma tra i saggi portati in casa e quivi con accuratezza esaminati ci è riuscito ravvisarli in quelli che sono stati tolti dai seguenti luoghi. 1° Dal culmine del pizzuto di Melfi; 2° dalla base dello stesso pizzuto di Melfi dal lato volto a scirocco; 3° dal culmine del pizzuto di S. Michele; 4° dalla contrada detta Foggiana presso la masseria di Corona; 5° da Barile nella parte alta della Città.

Oltre i cristalli di augito od i *minutissimi* cristalli di anina scomposti che

[1] Fonseca. Osservazioni geognostiche sul Vulture, pag. 6.

Digitized by Google

possiamo ritenere come caratteri mineralogici distintivi delle lave del Vulture, si rinvengono in esse accidentalmente l'olivina e la mica, e più di raro la leucite. Qualche cristallo di leucite intatto l'abbiam trovato nella lava delle cave del molinello presso Rionero; ma questa specie, come altrove sarà dichiarato, in tutta la regione del Vulture suol presentare una particolare maniera di trasformarsi in sostanza terrosa bianca, per cui non è sempre facile distinguerla dall'auina scomposta. Ciò non ostante alcuni cristalli scomposti di oltre dieci millimetri di diametro trovati nelle lave che si scuoprono nel burrone che passa dietro il camposanto di Rionero siam certi che appartengono alla leucite, e probabilmente alla medesima specie dovranno riferirsi taluni cristalli litoidei bianchi di due a tre millimetri di diametro che sono abbondanti in una lava del varco di Gandianella nella parte occidentale del gran cratere del Vulture.

Ai precedenti caratteri aggiungendo che le lave di questo vulcano sono litoidee, tendenti spesso ad avere apparenza terrosa, di color bigio-scuro o nericcio, talvolta compatte, d'ordinario più o meno cellulose; e si avranno così le qualità generali che in esse incontra trovare. Malgrado poi che le riferite varietà sieno quelle che quasi sempre si rinvengono, ce ne ha pure qualcuna che notevolmente se ne allontana, ed a tal punto che non si crederebbe di leggieri produzione dello stesso vulcano, quantunque la presenza dei cristalli di pirossene, ora scarsi ora abbondanti, permetta sempre di riportarla nella categoria degli augitofiri. Ecco poi le più considerabili lave che per i loro caratteri apparenti fanno eccezione alla regola generale.

1° Lava tenace, compatta, nericcia, con tessitura granelloso-cristallina senza cristalli distinti cosparsi nella sua massa, ed in cui assai di raro si riconosce qualche cristallo di augite mal terminato. Dalla guglia denominata *pietra della scimia* nel cratere di Monticchio.

2° Lava bruna cellulosa, di apparenza tra la litoidea e la terrosa. Nella sua massa sono cosparsi frequenti cristalli di augite congiunti ai globettini bianchi di auina, e le pareti delle cellette sono tappezzate di minuti cristalli vitrei di gismondina. Presso la base del pizzuto di S. Michele dal lato volto a tramontana.

3° Lava litoideo-terrosa, di color bigio, cellulosa, con frequenti cristalli di augite, e qualche raro cristallo di feldispato vitreo; sulle pareti delle cellette

Digitized by Google

aderiscono molti globetti bianchi terrosi con tessitura fibroso-radiata. Dalla *fontana dell'arso* presso Atella.

4ª Lava litoidea di color nericcio, cellulosa, con frequenti cristalli di augite mal terminati e qualche raro cristallo di leucite; nelle interne pareti delle cellette rilevano molti cristallini bianchi terrosi nei quali talvolta si riconosce la forma di prisma esagonale. Dalle *cave del molinello* presso Rionero.

5ª Lava rossiccia con tessitura granelloso-cristallina, sfornita di cellule, con frequenti cristalli di augite e con macchie bianche diffuse. Sulla strada nuova tra Rapolla e Melfi. Nel medesimo luogo vi sono due lave l'una all'altra soprapposta e separate da qualche strato di lapillo gialliccio ; questa descritta è la superiore, mentre l'inferiore ha gli ordinari caratteri degli augitofiri del Vulture.

Le precedenti varietà di lave si trovano formare masse continue, che d'ordinario mostrano chiaramente di aver fluite in forma di torrenti. Vi son poi tra i massi isolati non poche altre varietà delle quali non abbiam trovato le corrispondenti nella loro natural giacitura, e limitandoci a parlare delle più rimarcabili, ne menzioneremo quattro soltanto.

6ª Lava litoidea, compatta, tenacissima, nerastra, con frequenti cristalli di augite e molti grossi cristalli di olivina e lamine di mica. Ve ne sono molti massi isolati nel conglomerato con indizi di metamorfismo presso la *fontana dei giumentari* nell'interno del cratere del Vulture.

7ª Lava litoidea compatta tenace, nericcia, con frequentissimi cristalli di augite, e con piccole cellette riempite di sostanza bianca vitrea. In alcune cavità irregolari la medesima sostanza vitrea, in forma di minuti cristalli prismatici, tappezza le interne pareti. Erratica e rara nel burrone che passa dietro il camposanto di Rionero.

8ª Lava litoideo-terrosa, porosa, fragile, con rari cristalli di augite, frequenti cristalli di anina, e non rari cristalli grandetti di leucite scomposta. I cristalli di anina sono molto variabili per la grandezza da mezzo millimetro sino a tre millimetri di diametro, d'ordinario internamente vitrei e di color bigio, esternamente bianchi e terrosi. I cristalli di leucite variano per grandezza da otto sino a venti millimetri di diametro, sono divenuti perfettamente sferici ed in tutto terrosi e bianchi. Dalle basse falde del Vulture sulla strada per la quale si ascende da Rionero.

Digitized by Google

9° Lava litoidea, compatta, poco tenace, cellulosa, nericcia; con frequentissimi cristalli grandetti di augite, e con le cellette riempite di sostanza bianca in parte opalina, e per la maggior parte terrosa friabile. Le medesime celletto sono di più tappezzate di minutissimi cristallini bianchi in forma di prismi esagonali. Dalla strada della Rendina presso il ponte del passo, ove vi son molti e grandi massi di tal roccia [1].

Se ci siam trattenuti alquanto ad esporre i riferiti particolari sulle qualità mineralogiche delle lave del Vulture, l'oggetto che abbiamo avuto in mira è stato di dare una giusta idea della loro natura molto variabile, mentre convengono nel carattere più rilevante di contenere gran copia di cristalli di augite. E da queste loro differenze ne segue la natural conseguenza che esse fossero state prodotte da molte e svariate eruzioni. Intanto abbiamo omesso di far parola dei cristallini o granelli di ferro ossidulato titanifero che quasi sempre contengono, e che le rendono magnetiche, per riferire dopo la descrizione delle loro qualità più apparenti tutto ciò che ci si è offerto d'importante a sapersi sulla loro virtù magnetica. I minutissimi grani di ferro ossidulato disseminati nelle lave assai di raro sono visibili anche guardandole con lente di forte ingrandimento; ma polverizzando la roccia, è facile mettere in chiaro la loro esistenza, accostando alla polvere una calamita che tira a se le sole particelle magnetiche di ferro ossidulato senza manifestare alcuna forza attrattoria sulla rimanente polvere che deriva dalla massa della lava. Egli è poi fuori dubbio che la facoltà posseduta dalle lave di mettere in movimento l'ago calamitato, attraendo indistintamente entrambi i suoi poli, dipenda dalle particelle del minerale magnetico di cui sono cosparse, potendosi con l'esperienza dimostrare che in quelle appunto nelle quali ci ha maggior copia di ferro ossidulato, la forza magnetica è anche maggiore, ed in diversi punti di una medesima lava non più che qualche centimetro l'uno dall'altro distante con varia forza muovono l'ago calamitato. Sulla virtù magnetica delle lave del Vulture convien ricordare l'osservazione fatta dai signori Tenore e Gussone, che avendo visitato nel 1838 questo vulcano estinto, ed avendo osservata la bussola mentre erano sul pizzuto di Melfi, notarono nell'ago calamitato una declinazione orientale di diciotto gradi dal meridiano astro-

[1] Per la determinazione delle diverse sostanze contenute nelle lave, e fin ora non definite, veggasi il capitolo nel quale si tratta dell'oritogenosia del Vulture.

Digitized by Google

nomico, e però stimarono la sua deviazione dal meridiano magnetico eguale a trentasei gradi. Ripetendo essi l'osservazione sul pizzuto di S. Michele, trovarono la metà della deviazione osservata nella prima cima [1]. Nello scorso autunno essendo stata da noi osservata la bussola sul pizzuto di Melfi abbiam trovato che situando l'ago a sedici gradi verso occidente dalla freccia indicante il punto boreale, questa era perfettamente diretta sul mezzo della città di Melfi. E siccome questa città guardata da quel vertice è situata a circa venti gradi orientali, ne segue che l'ago era a circa quattro gradi orientali dal meridiano astronomico e che però aveva circa venti gradi di deviazione. Nel pizzuto di S. Michele non trovammo alcuna sensibile deviazione, ritenendo la declinazione di quella contrada eguale a sedici gradi occidentali, e riportando i raggi della bussola a punti di determinata posizione. Questi fatti bastano per dimostrare come tali osservazioni, se fossero fatte con maggior precisione, e ripetute per più anni, tornerebbero utilissime alla fisica geologica.

Ritornati in casa dalla nostra peregrinazione, nel saggiare la virtù magnetica delle lave del Vulture, ci è avvenuto trovarne due tra le altre, le quali ci han pure offerto il magnetismo polare. Una di esse è quella precedentemente indicata col numero 2, l'altra l'abbiamo tolta dal pizzuto di Melfi circa quaranta metri sotto il suo vertice dal lato volto a mezzodì. Essa è formata di una massa assai tenace, e compatta con tessitura granelloso-cristallina a finissima grana ed è cosparsa di moltissimi cristalli di augite. Non dobbiamo poi tacere che altre varietà della medesima roccia prese dalle parti culminanti di entrambi i pizzuti di Melfi e di S. Michele, quantunque fossero sensibilmente magnetiche, non ci han manifestato alcun indizio di magnetismo polare.

A tal proposito ci piace rammentare per la storia delle rocce magnetipolari che il primo il quale abbia osservato qualche esempio di tal fenomeno è stato il nostro Breislak, che alcuni anni innanzi il 1791, trovò un pezzo di tufo vulcanico dotato di polarità magnetica nella valle di Roscillo sotto Segni [2]. In seguito (1796) il de Humboldt pubblicò la sua scoverta del magnetismo polare della

[1] Tenore e Gussone. Op. cit., pag. 110 e 127.

[2] Petrini. Gabinetto mineralogico del Collegio Nazzareno. Roma 1791, t. 2, p. 312.— Breislak. Topografia fisica della Campania. Firenze 1798, p. 12. — Ed Institutions géologiques. Milan 1818, t. 3, p. 324-326.

Digitized by Google

montagna dell'Heideberg presso Zell in Baviera formata in gran parte di serpentino e di clorite scistosa [1], e dallo stesso geologo fu in seguito osservata simile virtù in alcune ossidiane trovate presso Quito, nei porfidi trachitici delle vicinanze di Voisaco villaggio della Prov. di Pasto, ed in altri porfidi trachitici del pendio orientale del Cimborazzo [2]. A questi fatti convien pure aggiungere altri somiglianti annunziati dal Guyton per i basalti prismatici del vulcano estinto di Drevin [3], e da Inguersen per il granito della rupe di Schnarcherklippo nell'Hartz [4]. Il sig. Delesse pochi anni or sono è giunto a fare avolgere il magnetismo polare in tutte le specie di rocce nelle quali fin ora si era trovato qualche esempio di tale proprietà, esponendole all'azione dell'elettro-calamita. E siccome egli parte dal principio che questo strumento non faccia altro che esaltare le proprietà magnetiche delle rocce, ne conchiude che la virtù magnetipolare sia un carattere generale di tali rocce [5]. Ma se l'elettro-calamita può sviluppare i poli magnetici in quei punti della roccia che si vuole, e può anche invertirli operando in senso contrario, ci par chiaro che la sua azione non si limiti ad esaltare le qualità magnetiche che naturalmente posseggono le rocce; ed invece essa ingenera novelle condizioni del tutto diverse dalle naturali, e se si vuole anche contrarie. Ed è appunto ad essa che sembra dovuta la separazione dei due fluidi magnetici che naturalmente si trovano d'ordinario neutralizzati. Ben vero gli esperimenti del Delesse possono servire utilmente alla ricerca della cagione naturale che in alcune particolari condizioni ha fatto svolgere nelle rocce il magnetismo polare. A proposito della montagna magnetipolare dell'Heideberg il de Humboldt riporta la congettura di Lichtenberg che i suoi assi polari potrebbero essere l'effetto di tremuoti, i quali nelle grandi catastrofi del nostro pianeta

[1] De Humboldt. Lettre sur une serpentine verte qui possede à un haut degré la polarité magnétique. Annales de Chim. 1797, t. 22, p. 47.

[2] De Humboldt. Essai géognostique sur le gisement des roches dans le deux Hémisphères. 2e edit. Paris 1826, p. 96 e 132. — Lo stesso. Sur le magnètisme polaire d'une montagne de chlorite schisteuse et de serpentine. Annales de Chim. et Phis. 1824, t. 25, p. 327 e seg.

[3] Guyton. Annales de Chim. 1797, t. 24, p. 160.

[4] Haüy. Traité de minéralogie. Paris 1801, t. 2, p. 611, 612. E 2e edit. 1822, t. 3, p. 104, 105 e 566.

[5] Delesse. Annales de Chim. et Phis. 1849, t. 25, p. 194 e seg.

Digitized by Google

avessero agito lungo tempo nella stessa direzione. Forse nello stato presente delle conoscenze naturali non abbiamo elementi sufficienti per assicurarci della vera cagione di tal fenomeno. E però stimiamo dover tornare maggiore utilità ai futuri progressi della fisica geologica dal raccogliere i fatti i quali possono scambievolmente chiarirsi, che dall'escogitare premature teorie.

Rivenendo agli augitofiri magnetipolari del monte Vulture, essi non contengono più di quattro centesimi in peso di ferro ossidulato titanifero; che se la parte separata con la calamita dalla loro polvere è in quantità maggiore, bisogna badare che delle particelle attratte la maggior parte contengono ancora non poco della sostanza che forma la massa della roccia. Dei saggi presi presso la base del pizzuto di S. Michele alcuni sono di tal forza nei loro poli, che operando sopra una verghetta o ago calamitato di mediocre energia, lo fanno oscillare alla distanza 22 centimetri, e senza avvicinarli ai poli di questo meno di cinque millimetri, lo trasportano in posizione perpendicolare al meridiano magnetico, sia che facciasi lo sperimento per attrazione, ovvero per ripulsione; egli è però che non ci ha bisogno di minore distanza per portare a borea l'estremità australe della calamita, o viceversa. Con gli altri saggi i quali non sono di tal forza, operando per ripulsione, avviene, siccome è ben naturale, che i poli della roccia sempre più accostandosi a quelli dell'ago calamitato, lo fanno sempre più declinare dal meridiano magnetico, e quando il primo è giunto a brevissima distanza dal secondo, l'ago invece di continuare a divergere, si accosta al polo della roccia sino a toccarlo. Allora ritirando la roccia, l'ago calamitato la segue sempre aderendovi sino ad un certo grado di minor deviazione dal meridiano magnetico, giunto al quale riprende il suo movimento di divergenza. Se non fosse che si può rendere ragione di questo fatto con la nota legge che le forti calamite invertono i poli delle calamite deboli, esso porterebbe alla conchiusione che il ferro ossidulato titanifero non prenda parte nel magnetismo polare dell'augitofiro, perchè esso avendo entrambi i fluidi magnetici neutralizzati, opera per attrazione a piccola distanza sopra entrambi i poli della calamita. Intanto le rocce magnetipolari del Vulture, come pure quelle osservate dal Breislak e dal de Humboldt, non sono capaci di attrarre le più minute particelle di ferro.

*Conglomerati del monte Vulture.* La distinzione delle diverse qualità di



Digitized by Google

conglomerati del monte Vulture, la ricerca del modo di loro formazione, ed il determinare quali sieno più antichi e quali più recenti, sono argomenti implicati da gravi difficoltà che non abbiam potuto del tutto dileguare. E siccome è questo un soggetto che da niuno fin ora è stato in alcun modo trattato, i primi tentativi, quantunque imperfetti, di chiarirlo nelle sue parti principali serviranno almeno perchè i geologi che in avvenire perlustreranno la regione vulturina fossero prevenuti dei fatti su i quali debbono volgere la loro attenzione. Uno dei fatti più notevoli da prendersi in considerazione nell'esame di tali rocce si è che vi sono tra i tanti depositi di tufo alcuni che occupano grandi spazi intorno la base del vulcano principale, e che sono caratterizzati dalla presenza dei cristalli liberi di feldispato vitreo e di melanite. Questa roccia, ch'è un vero tufo trachitico, per i suoi particolari caratteri mineralogici non ci sembra che abbia origine dal Vulture, e crediamo che derivi o da qualche altra bocca di eruzione sfuggita alle nostre ricerche, o più probabilmente da un vulcano più antico del Vulture il cui cratere fosse nascosto sotto le rocce di questo monte. Ammettendo tale supposizione, essa verrà esclusa dai conglomerati le cui materie riteniamo che sieno state eruttate dai crateri del Vulture o di Monticchio. Di tali conglomerati poi ne distingueremo quattro principali varietà. La prima di esse è formata di piccoli frammenti di scorie pomicose gialliccc, tra le quali si trovano alquanti pezzetti degli augitofiri precedentemente descritti, e tanto comuni in forma di lave. Contiene altresì non rari cristalli isolati di pirossene augite di mediocre grandezza, ma la presenza di questi cristalli non è costante, e quando vi si trovano, la loro quantità è molto variabile. L'altra qualità di tufo è contraddistinta dal contenere molti frammenti di rocce cristalline con tessitura granitoidea e molti cristalli isolati di pirossene, spesso di straordinaria grossezza. Nella terza varietà di conglomerato la condizione che più rileva è la frequenza di grossi massi di augitofiro, più o meno rotondati, i quali annunziano impetuosissime alluvioni dalle quali sembra essere stata depositata la roccia. L'ultima varietà poi è composta di minutissimi lapilli di color nero ed incoerenti i quali formano tali depositi che sembrano formati di nera sabbia; ed in essi ci ha pure qualche pezzo isolato di roccia cristallina e spesso molti frantumi di cristalli di olivina.

La seconda varietà di conglomerati con massi di rocce cristalline sembra essere stata la più frequente produzione dei primi incendi del monte Vulture, e

Digitized by Google

la medesima si rinviene più frequente presso le vette e sulle falde del monte che intorno la sua base. La prima varietà è la più abbondante; essa è frequente sì per le falde del Vulture, che nelle circostanti pianure. Alla medesima si riferiscono per la maggior parte i conglomerati delle interne pendici dello stesso gran cratere del Vulture e tutti i conglomerati che circondano i laghi di Monticchio. Nella collina ove è edificata la città di Melfi essa è sottoposta allo rocce di un vulcano secondario che vedremo esservi stato in quel luogo. Alla base di questa collina appunto e nel suo lato orientale ci si è offerto il caso unico di aver trovato nella menzionata varietà di conglomerato due pezzi di ossa di grande mammifero, probabilmente alquanto maggiore del cavallo. Uno di essi è certamente l'estremità di qualcuno delle ossa degli arti, dell'altro non sapremmo dare alcuna definizione. Entrambi erano poi uniti insieme, ed ai medesimi aderivano tenacemente i lapilli del tufo con una sostanza bruna di apparenza bituminosa; nè per i particolari della loro giacitura ci rimane alcun dubbio che tali ossa fossero state involte nella roccia nei tempi delle più antiche eruzioni di quella contrada vulcanica.

Le altre due qualità di conglomerati pel tempo di loro formazione, può ritenersi *in generale* che fossero meno antichi dei precedenti. Quello che ha l'apparenza di depositi sabbiosi di color nero non l'abbiam trovato che presso la base del monte, e se ne possono osservare vistosi esempi nelle vicinanze di Rionero e di Barile. L'altro ch'è contradistinto dai grossi massi rotonditi di augitofiro comincia a mostrarsi nelle pendici del monte, verso la metà della sua altezza, e si estende sino a circa dieci miglia di lontananza dal medesimo nella direzione orientale; nel lato occidentale esso pure si rinviene nelle pendici di Monticchio. L'esistenza di questa particolar roccia di aggregazione con grossi massi di augitofiro è un fatto che, quando potesse essere esaminato più distintamente di quel che a noi è riuscito di fare, darebbe, ne siam persuasi, importanti documenti per la storia degl'incendi e delle catastrofi sofferte dalla regione vulturina. I massi di augitofiro sono d'ordinario del diametro di tre ad otto decimetri, ed in qualche raro esempio anche di molto più grandi; i loro angoli e gli spigoli sono sempre smussati o spesso sono di forma più o men distintamente rotondata. In alcuni luoghi oltre all'avere forma sferoidale, per la loro particolare interna struttura offrono d'ordinario il carattere di sfaldarsi in grosse

Digitized by Google

lamine curve e concentriche; talchè la loro forma potrebbe non derivare da violento trasporto per impetuosi torrenti. Questa condizione si osserva ben distinta nei tagli della strada nuova nelle vicinanze di Rapolla, sì dalla parte di Melfi che dalla parte opposta di Barile. E nello stesso luogo è pure da por mente che questo conglomerato è sottoposto ad altri strati che appartengono alla prima varietà con lapillo gialliccio, ed a diverse lave le quali sono certamente di epoca posteriore. Ma presso le sorgenti dell'acqua francesca, tav. 2ª, *k*, ed in altre contrade più lontane, i medesimi massi non presentando tessitura sferoidale, la loro forma non pare che potesse derivare da altre cagioni se non dal trasporto per grandi inondazioni. Forse con più accurato esame si troveranno a distinguere diversi depositi di tal natura, e di epoche non poco lontane gli uni dagli altri. Che che ne sia di tale congettura, per la quale non abbiamo potuto raccogliere sufficienti pruove di fatto nè per sostenerla, nè per rigettarla, quel che nel caso nostro più naturalmente si offre alla mente dell'osservatore nel contemplare i riferiti massi di augitofiro è l'idea che il conglomerato nel quale essi sono incastonati sia stato l'effetto di vaste ed impetuosissime alluvioni della medesima natura di quelle che han formato il conglomerato a grossi ciottoli dei terreni subappennini. Nondimeno crediamo dover ritenere che tali alluvioni vulturine sieno state di epoca posteriore a quelle dei terreni nettuniani per le ragioni che sono state precedentemente esaminate. E nelle intricate investigazioni degli avvenimenti di tal natura il fatto più importante, che crediamo non doversi mai perdere di vista, si è che trovandosi nella regione del Vulture il conglomerato a grossi ciottoli molto vicino a quello con massi di augitofiro, e talvolta anche il secondo immediatamente soprapposto al primo, non mai abbiam rinvenuto nè alcun ciottolo di roccia nettuniana nel conglomerato vulcanico, nè alcun pezzo di augitofiro nel conglomerato nettuniano.

Tutte le ricerche che abbiam potuto istituire ci portano a credere che di ciascuna delle riferite varietà delle rocce di aggregazione, e specialmente delle tre prime, vi sieno state ripetute formazioni durando gl'incendi del vulcano. Dappoichè nei diversi casi di soprapposizione delle une sulle altre abbiam trovato superiore quella varietà di tufo che in altri casi avevamo trovato inferiore. Avendo già fatto conoscere che il cratere di Monticchio sta in quello del Vulture come il cratere del Vesuvio è compreso da quello del monte Somma, tranne la

Digitized by Google

differenza che nel secondo caso i due crateri sono concentrici, e nel primo sono eccentrici, per questa sola condizione siamo venuti alla indubitata conseguenza che gl'incendi di Monticchio fossero avvenuti dopo quelli del gran cratere propriamente detto del Vulture. Intanto mentre le produzioni del Vesuvio prese nel tutto insieme sono notabilmente distinte da quelle del monte Somma, pel Vulture al contrario abbiamo che le sue rocce frammentarie non offrono alcun carattere che le faccia distinguere da quelle di Monticchio. Egli è però che per gl' incendi di quest'ultimo pare si fosse ripetuta la formazione delle medesime varietà di conglomerati già formate per le eruzioni del più antico cratere vulturino. E ciò vale a farci intendere perchè alcune varietà di tufo, come quelle con massi cristallini granitoidei, le quali sono d'ordinario alle altre sottoposte, o sembrano per ciò essere le più antiche, in taluni luoghi si trovano invece addossate al conglomerato con grossi massi di augitofiro, o a quello composto di piccole pomici giallicce.

Intanto non vogliamo tacere che tra le cagioni d' inganno nell'esaminare la giacitura delle molte varietà di rocce di aggregazione, ce ne ha una della quale non è facile in tutti i casi di guardarsi per evitarla. Essa consiste nel trovarsi spesso le materie frammentarie vulcaniche non più nella loro primitiva giacitura, ma trasportate dalle acque fluenti si sono raccolte in forma di strati in luoghi talvolta assai lontani; e tal maniera di fenomeni non mancano di ripetersi con più piccole proporzioni anche a dì nostri. Quindi s'intende come certi depositi formati da quei pezzi di rocce che sono state le più antiche produzioni del Vulture s'incontrino giacere sopra altri depositi formati da eruzioni posteriori. E ciò anche più facilmente che altrove è avvenuto nella contrada vulcanica che abbiam preso a descrivere, perchè i suoi conglomerati, siccome è stato innanzi avvertito, non sogliono avere che debole coerenza, o sono del tutto incoerenti. Il carattere più sicuro per riconoscere questi, che diciamo *depositi rimpastati,* è il trovarsi i cristalli di pirossene smussati per attrito, ed altre sorte di frammenti rotondati. Stando di ciò prevenuti non abbiamo confusi gli stratarelli superficiali con pezzi di rocce cristalline rotolati che s'incontrano sulle colline della sponda sinistra dell'Olivento, e che sono appunto depositi rimpastati, con gli strati d'identica composizione mineralogica i quali sono frequenti sulle falde del Vulture, o d'ordinario hanno i caratteri che li dichiarano trovarsi nella loro primitiva giacitura.

Digitized by Google

*Stratarelli e geodi di limonite nel tufo del monte Vulture.* Nel tufo del vulcano principale della regione vulturina, ed in quelle varietà specialmente le quali sono abbondanti di particelle polverose, si è talvolta in diversi modi accolto il ferro idrato, altrimenti chiamato limonite; la genesi del quale è un fatto che non dobbiamo lasciare inosservato; e tanto più su di esso ci piace richiamare l'attenzione dei naturalisti, in quanto che esso ci fa travedere alcune lente operazioni naturali le quali poco o nulla si conoscono. La limonite nel tufo s'incontra più che in altri luoghi frequente presso la base del Vulture nel lato boreale, intorno la base della collina di Melfi, e lungo la strada che da questa Città mena al suo Camposanto. L'abbiam poi trovata in due distinte maniere; o in forma di geodi, o interposta tra gli strati del tufo, formando essa stessa piccoli e sottili strati di breve estensione. Nell'uno e nell'altro caso i particolari della sua giacitura manifestano essersi essa formata in seno alla roccia dopo che questa si era già depositata. Ed importando che sia ciò assicurato, riferiremo le ragioni che confidentemente ci fan seguire questo avviso, quantunque forse coloro che non potranno osservare le condizioni naturali in cui si rinviene questo minerale non ne avranno quella stessa convinzione che noi ne abbiamo.

Quanto alle geodi esse sono della grossezza variabile di sei a venti centimetri di diametro, son formate di sfogli concentrici, tra le giunture dei quali spesso ei ha qualche vuoto interstizio, ed il mezzo di essi è occupato da una cavità di forma irregolare, la cui superficie è variamente bernoccoluta. Queste masse geodiche sono assai fragili, talchè non ci è mai riuscito di estrarne qualcuna intera dalla tenera roccia che le contiene ; ed intanto esse si trovano mai sempre intatte, quando non fossero già rotte per essere state esposte all'azione delle stesse meteore che han consumato il tufo il quale le involge. È nella loro fragilità appunto che troviamo la prima ragione per crederle formate nello stesso tufo in cui si trovano; dappoichè, non è possibile che avessero potuto esser depositate con gli altri elementi della roccia senza frangersi, sia che volessimo ritenerle eruttate direttamente dalle esplosioni vulcaniche, sia che ci piacesse considerarle come trasportate dalle acque. Per la limonite in forma di stratarelli, che si potrebbe pur dire in forma di vene, e che non sono mai più grosse di quattro centimetri, convien considerare che spesso le vene hanno le loro superficie ricoperte di piccole stalattiti della medesima sostanza; alla quale condizione ove si aggiunge

Digitized by Google

che nella tessitura di questo minerale di ferro non si scorge alcun segno che dimostri aggregazione di frammenti, non può rimaner dubia la sua formazione in mezzo alla stessa roccia che lo racchiude.

Le geodi sono assai più frequenti delle vene di limonite, ed un fatto di simil natura ci si era offerto sin dal 1838 nel tufo della Campania, il quale in molti luoghi è cosparso di bianche geodi dell'ordinaria grandezza di una grossa noce, formate di sostanza terrosa assai fragile e tal fiata internamente tappezzate di piccole concrezioni di ialite. Nel pubblicare le prime nostre memorie geologiche sulla Campania, avendo annunziato questo fatto, abbiam soggiunto che dall'aver trovato talvolta un pezzetto libero di roccia friabile nelle cavità delle geodi, portavamo avviso che esse nascessero dalla scomposizione di particolari frammenti di rocce contenuti nel tufo [1]. Intanto le geodi di limonite del Vulture sono precisamente nelle medesime condizioni delle geodi con ialito del tufo della Campania, tranne la loro chimica composizione. E poichè i fatti della medesima natura utilmente servono per chiarirsi scambievolmente, stimiamo di non piccola utilità per l'argomento che ci occupa soggiungere le nuove ricerche che ci si è offerta l'occasione di fare sulle medesime geodi ailiceo del tufo della Campania.

Siamo tenuti alla cortesia del nostro illustre Professore Lucarelli il quale ci ha provveduti di moltissimo geodi estratto a grandi profondità dal tufo dolle vicinanze di S. Maria di Capua, e tra le medesime ne abbiam trovate alcune del diametro di circa dieci centimetri. Talune di esso conservano ancora la forma angolosa del pezzo di roccia dal quale si son generate, o la scomposizione della medesima non essendo completa, si osserva soltanto una sottil crosta bianca nel mezzo della quale, quasi senza aderirvi, è racchiuso il frammento di roccia di color bruno. Pare al primo guardarlo ch'esso, tranne il superficiale sfacimento, si fosse conservato internamente intatto; ma avendo rotto alcuni saggi per riconoscere la specie della roccia, l'abbiam trovata divisa in sottili sfogli terrosi o concentrici separati da irregolari cavità. Per la qual cosa essa non è diversa dall'esterno guscio bianco, se non perchè contiene ancora molte particelle non iscomposte che le danno il colore che forse aveva prima di scomporsi. In altre geodi non rimane del frammento di roccia che piccol nucleo nel centro, e finalmente molte

[1] Scacchi. Memorie geologiche sulla Campania. Napoli 1849 p. 42.

Digitized by Google

di esse son vuote, essendo scomparsa ogni traccia dell'interno nocciuolo. Per questi novelli esempi abbiam trovata la dimostrazione evidente di ciocchè prima avevamo congetturato della loro genesi; ed in pari tempo con più minuto esame altre cose abbiamo osservate che prima non ci si erano offerte o non lo avevamo rinvenute ben distinte. Oltre la grande fragilità dei gusci terrosi, per la quale non sapremmo adottare altra opinione se non che essi si fossero generati nel tufo, come abbiam detto delle geodi di limonite, ci conferma in questo avviso l'aver trovate impiantate nella loro superficie molte piccole pomici ed i cristalli di feldispato vitreo, che sono tra gli ordinari componenti del tufo, e che non avrebbero potuto così impiantarsi sulle geodi se non nel tempo della loro formazione. Possiamo dunque esser certi per le condizioni che esse ci presentano che nascono da frammenti di rocce i quali si sono scomposti nello stesso tufo che li conteneva. E quantunque il quasi totale sfacimento di tali frammenti non ci abbia permesso di riconoscere la specie di roccia alla quale appartengono, pure non è a dubitare che fossero formati di silicati. Avendo fatto alcuni saggi analitici della sostanza terrosa bianca di cui son formati i gusci più esterni, l'abbiam trovata composta per la maggior parte di silice con allumina e magnesia e piccola quantità di soda; i quali elementi si possono con facilità separare dalla silice col mezzo degli acidi. Come per caso eccezionale abbiam pure trovato qualcuna delle medesime croste contenere molta calce carbonata lamellosa, mentre d'ordinario nelle altre non si è manifestato all'esperimento degli acidi che assai lieve effervescenza.

Qui poi è ben naturale il desiderio di conoscere per quali chimiche operazioni sia avvenuto il metamorfismo di una roccia formata di silicati, e condizionata in modo che non sia possibile ammettere l'influenza dell'elevata temperie e delle esalazioni dei vulcani, e nemmeno probabile il supporre l'azione di qualche acido energico. Lasciando a miglior tempo queste indagini, non vogliamo tralasciare un altro fatto che pure ci offrono le medesime geodi silicee, giacchè in molte di esse, e non in tutte, aderiscono alle loro interne superficie oltre la ialite due sorte di minutissimi cristalli bianchi e vitrei, gli uni in forma di laminucce esagone, gli altri in forma di aghetti. Talvolta si rinvengono nella medesima cavità entrambe le due specie di cristallini, altre volte non abbiam trovato che una sola di esse; ed in tutti i casi essendo i cristallini per un sol punto o per un sol lato aderenti alla superficie delle interne concrezioni silicee,

Digitized by Google

pare che si sieno formati durante il tempo della scomposizione della roccia. La forma delle laminucce esagonali è in tutto somigliante a quella dei cristalli compressi di feldispato vitreo, ed in qualche caso abbiam pure osservato uno dei loro angoli troncato nella medesima guisa che suole avvenire per i cristalli di feldispato. E però inclniamo a credere che tali laminucce debbansi riferire a questa specie mineralogica. Esse sono tanto minute che di raro può distinguersi la loro forma senza il soccorso di una lente d'ingrandimento, e d'ordinario sono di così estrema sottigliezza che la luce che le attraversa spesso offre i vaghi colori dell'iride come nelle più tenui laminette di mica. Per gli altri cristallini aghiformi siamo incerti sulla loro mineralogica determinazione, non avendo potuto per la loro piccolezza e tenuità fare altro chimico esperimento se non saggiarli con gli acidi, nei quali li abbiam trovati insolubili.

Ritornando alle geodi di limonite del tufo del Vulture, le quali somigliano per tutti i particolari di loro giacitura alle geodi silicee, non sappiamo formarci miglior concetto della loro genesi se non supponendole al pari di queste formate da particolari frammenti di rocce lentamente scomposte. Ed alla medesima conseguenza siam pure guidati dall'aver trovato più volte nello stesso tufo che contiene i piccoli depositi di limonite alcuni pezzi di rocce di apparenza terrosa, le quali sono avvolte da grosse croste di color bruno in cui si riconosce il primo grado di decomposizione che dà per risultamento la limonite. Quanto agli stratarelli della stessa sostanza, per i quali è meglio assicurato di essersi formati nel tufo, pare che derivino dallo sfacimento di stratarelli di sostanze polverose della medesima natura dei frammenti di rocce che han dato origine alle geodi; nè siamo lontani dal credere che abbiano avuto parte alla loro formazione le infiltrazioni di acque ferrugigne. Le sorgenti minerali della regione vulturina, che già abbiam veduto contener sempre un pò di ossido ferrico, ed i piccoli nidi di limonite sui quali ci siamo alquanto intrattenuti, sono due fatti che ci sembrano l'uno all'altro strettamente congiunti, ed entrambi ci manifestano la gran copia di ferro contenuto nelle rocce del Vulture.

*Massi erratici cristallini del monte Vulture.* Nelle cose precedentemente discorse sulle rocce di aggregazione abbiamo già annunziata l'esistenza di frequenti massi formati dall'impasto di sostanze cristallizzate con tessitura grani-



Digitized by Google

toidea; e quantunque se ne trovassero in gran copia, la loro composizione è poco variata, ed il maggior numero di essi è formato di pirossene, mica ed olivina. Tra le varietà più frequenti, e che nel tempo stesso costituiscono un particolare carattere mineralogico delle rocce cristalline del Vulture, ve ne son molte formate di anina con pirossene, alle quali due specie spesso si congiunge il ferro ossidulato titanifero. In questi massi l'anina è d'ordinario di color bigio, ma talora è di bellissimo colore turchino, nè punto dubitiamo che dei medesimi ha inteso parlare l'Abate Tata quando riferisce di aver trovato qualche cosa di somigliante al lapislazzuli tra le produzioni del Vulture [1]. Nell'esaminare le rocce cristalline di questa contrada troviamo che oltre la frequenza dell'anina, la quale in certa maniera costituisce un carattere di differenza con somiglianti massi di altri vulcani, vi sono tre altre condizioni che meritano esser considerate per farci una giusta idea dell'indole particolare del vulcano che le ha prodotte. La più importante è la mancanza di massi formati di calce carbonata, per i quali, avvezzi a vederne frequentissimi esempi nel monte Somma, siamo stati oculatissimi a cercarli nelle nostre peregrinazioni sul Vulture, nè ci si è dato mai il caso di aver trovato la calcarea, nemmeno come parte costituente di alcuna delle rocce cristalline. La seconda condizione è la frequenza dell'apatite o calce fosfata cristallizzata tra i pochi elementi mineralogici delle medesime rocce. Prima di visitare la regione del Vulture già conoscevamo per la notizia pubblicatane dal Fonseca [2] che l'apatite era da noverarsi tra le sue produzioni, ma non ci saremmo mai aspettati di doverla riconoscere come una delle poche specie caratteristiche dei suoi massi cristallini. La maniera di trovarsi di questo minerale è ancora straordinaria, giacchè i suoi cristalli sono rannicchiati in quei di pirossene o nelle lamine di mica come la gemma nel suo castone; e gli stessi cristalli di pirossene isolati, che abbiam veduto essere assai frequenti nei conglomerati, spesso racchiudono ancora interi cristalli di apatite. L'ultima condizione poi è la rarità del feldispato vitreo tanto comune nelle produzioni di altri vulcani, non esclusi i vulcani secondari della medesima regione vulturina.

La provvenienza dei massi isolati cristallini è di per se chiara, non poten-

[1] Tata. Lettera sul monte Volture, pag. 38.

[2] Fonseca. Una peregrinazione geologica fatta nella Lucania l'anno 1843. *Nap.* 1844.

Digitized by Google

dosi dubitare che essi sieno stati lanciati dalle esplosioni del Vulcano nel tempo dei suoi incendi; ma la loro prima formazione, come per altri somiglianti esempi di contrade vulcaniche, è un argomento da noverarsi tra le più elevate ed astruse ricerche di storia naturale. Non confacendosi al nostro lavoro di esaminarlo nei suoi particolari, riterremo come la più probabile opinione che i massi di rocce cristalline si generino dalle più profonde rocce nettuniane metamorfizzate per la vicinanza delle materie fuse delle lave. E riguardando la cosa sotto questo punto di veduta, essa acquista nel nostro caso non piccola importanza per due fatti che sembrano maravigliosamente accordarsi. Il primo è quello poco fa menzionato della mancanza di massi calcarei tra le produzioni del Vulture, e l'altro è quello riferito discorrendo delle relazioni delle rocce di questo vulcano con le nettuniane (pag. 57), dove abbiam fatto osservare che a notabile distanza dal monte Vulture non vi sono monti di calcarea appennina. Quindi potrebbe darsi per ragione della mancanza di calcarea tra i pezzi rigettati dal vulcano la mancanza della calcarea appennina lungo la strada tenuta dalle materie fuse che costituiscono le lave nel venir fuori. Non volendo dare a queste osservazioni maggior valore di quel che realmente si può loro attribuire in cose tanto difficili a mettersi in chiaro, non c'intratterremo su di esse più lungamente, bastandoci di averle accennate.

*Rapporti di giacitura tra l'augitofiro ed i conglomerati del monte Vulture.* Daremo termine alla nostra descrizione geologica del vulcano principale della regione vulturina coll'esporre i rapporti di giacitura tra le sue lave ed i conglomerati. I quali rapporti se potessimo riconoscere sin nelle interne parti del monte, in essi vi troveremmo come descritta la storia dei suoi incendi. Ma in queste indagini molto ci resta a desiderare; chè oltre al doverci contentare di ciocchè si scuopre alla superficie o a piccole profondità sotto la medesima, nemmeno possiamo di ciò fare gran conto, essendo appunto questa parte che per diverse cagioni facili ad intendersi, e straniere ai fenomeni vulcanici, si trova in molti luoghi disturbata dalla sua primitiva formazione. Intanto nel render conto di quel che a noi è riuscito di osservare su tale oggetto, per non complicare quel che ci si è offerto di chiaro con ciò che si è presentato confusamente, stimiamo dividere in quattro parti il vulcano che abbiam preso ad

Digitized by Google

esaminare per discorrere di ciascuna di esse separatamente. La prima è quella che costituisce la base del monte cominciando da Atella sino a Melfi e da questa città alla contrada di Foggiana; nella seconda parte comprendiamo l'esterno pendìo boreale ed orientale; nella terza le più alte cime; e da ultimo nella quarta parte riniamo le interne pendici dei crateri del Vulture e di Monticchio.

In un burrone lungo il lato della Città di Atella volto a libeccio, nel luogo detto *fontana dell'arso* si offre la prima lava a chi raggiunge il Vulture per la strada della Valva. Essa è superiormente ricoperta di tufo, ed in qualche punto si scorge ancora essere sorretta da rocce di aggregazione; la qual cosa ci assicura che abbia fluito in forma di torrente. Ma non vi abbiam trovato alcuna condizione che ci assicurasse di essere la medesima discesa dal vicino monte, e volendo stare a quel che si vede, si potrebbe pensare ch'essa fosse uscita dal luogo ove è edificata la città di Atella; e tale idea verrebbe avvalorata dai particolari caratteri mineralogici che distinguono questa lava, dei quali abbiamo innanzi discorso (pag. 68 n. 3). Nondimeno il poco che si scuopre non bastando a dimostrarci che quivi sia stata una particolare bocca di eruzione, preferiamo ritenerla come una delle lave del Vulture.

Nelle così dette *cave del molinello* presso Rionero si trova un'altra lava, la quale essendo adoperata per la costruzione degli edifizi, è stata in più parti tagliata sino alla profondità che talvolta giunge a poco meno di dieci metri, e senza che si fosse scoverta la roccia sulla quale riposa. Della medesima nemmeno si ravvisa chiaramente la continuazione nelle vicine falde del Vulture; ma lungo il burrone che scende dietro il camposanto della riferita città, e che non è molto discosto dalle cave del molinello, si scuopre un'altra lava che non esiteremmo a crederla identica alla precedente, se meno differissero per i caratteri apparenti. Per la lava del burrone neppure siam giunti a trovare su quale roccia si adagia, quantunque in molti luoghi fosse naturalmente tagliata sino a grande profondità; essa è superficialmente ricoperta da varî depositi che sembrano rimpastati, ed il suo pendìo ne fa fede che sia discesa dall'alto del monte.

Seguendo il cammino che da Rionero conduce a Melfi, quando si è oltrepassata di circa un miglio la città di Barile, ov'è la chiesa della Madonna di Costantinopoli, si ha il vantaggio di cominciare ad osservare assai distintamente

Digitized by Google

l' intreccio delle lave e dei conglomerati nei tagli praticati per la costruzione della nuova strada. Nel luogo in cui è edificata la chiesa si scuopre inferiormente alto deposito di diversi strati di lapilli, al quale sono soprapposte due correnti di augitifiro poco più di un metro alte, e separate da un suolo di lapilli giallicci. Questa condizione di due lave distinte per la interposizione di uno strato di rocce frammentarie, e sorrette da svariate qualità di conglomerati, continua a mostrarsi interrottamente sino a Rapolla e da Rapolla sino a meno di un miglio prima di giungere a Melfi. Non è però da conchiudersi che fossero sempre le medesime correnti di lave, dappoichè spesso sono assai fra loro diverse per i caratteri mineralogici. Siccome ora da attendersi, talvolta alcuna di esse perviene a grande altezza, ed in altri casi la lava superiore talmente si assottiglia, che non rimane della medesima se non piccolo strato di scorie. Esse non potrebbero trovarsi in miglior modo allogate per dimostrarci evidentemente di essere discese lungo le pendici orientali del Vulcano in diverse sue eruzioni; e nell'altra strada della Rendina più orientale della precedente continua pure a scuoprirsi il loro prolungamento a maggiore distanza dal cratere del Vulture come pure qualche ramo se ne vede ove sono edificate le città di Barile e di Rapolla. La nostra attenzione è stata singolarmente richiamata dalla maniera come sono le lave disposte presso un ponte che si trova a poco più di un miglio di distanza da Melfi. Nella parte superiore del burrone attraversato dal ponte si scuoprono due lave diviso da più strati di lapilli; l' inferiore riposa al solito sul conglomerato, che nella superficie di contatto si mostra arrossito per l'azione dell'augitofiro quando era incandescente; essa è rilevata a ponente di cinquantatre gradi ed ha quattro metri di grossezza in direzione perpendicolare al declivio. La lava superiore è poco meno inclinata della inferiore, e nel passare all'opposta parte della strada, quasi avesse incontrato un precipizio, scende con ripido pendio, e nel tempo stesso cresce maravigliosamente in altezza.

Passando al fianco boreale si trovano alcune correnti di augitofiro nelle vicinanze della chiesa dell'Incoronata, ch'è poco più di mezzo miglio lontana da Melfi. La lava in questo luogo è singolarmente distinta per la sua tessitura sferoidale in grande, ed è interposta in mezzo a diverse maniere di conglomerati, tra i quali è molto frequente quella varietà caratterizzata dai grandi massi di augitofiro. Camminando sempre presso la base del vulcano nella direzione

Digitized by Google

di occidente, quando si giunge quasi a mezza strada tra Melfi e Foggiana, comincia ad incontrarsi una serie di colline bislunghe formate di bianco tufo trachitico, delle quali faremo parola nel capo seguente, non credendo doverle riferire alla formazione del Vulture, e le medesime continuano a mostrarsi per circa due miglia di strada sin presso la masseria di Corona nella contrada di Foggiana. Presso il rustico abitato di questa masseria si scuopre altra lava con tessitura aferoidale, di cui non si scorge come avesse potuto discendere dal Vulture, o dal vederla tanto vicina alle rocce nettuniane della seconda serie, non può dubitarsi ch'essa abbia fluito sulle marne con fucoidi e sul macigno.

Nel percorrere le pendici orientali del Vulture si trova un continuo alternarsi di lave e di conglomerati che si succedono soprapponendosi scambievolmente, ma quest'ordine di cose non si vede distinto in alcun luogo come nei tagli della strada nuova di Melfi. Fa d'uopo essere molto attento per comprendere come un deposito di conglomerati che si osserva allo scoverto in dato luogo del pendìo sia soprapposto all'augitofiro incontrato più in basso o sottoposto ad altre lave che succedono nella parte superiore. Egli è anche raro di vedere in qualche parte l'augitofiro evidentemente riposare sopra i conglomerati, e dove su di esso si trovano depositi di materie frammentarie, quasi sempre son queste rotolate ed incoerenti, o però chiaramente si scorge che vi sono state trasportate dalle acque discese dai luoghi più elevati. Le lave d'ordinario si veggono scoverte lungo i dorsi rilevati che si estendono dall'alto in basso, e nei fianchi delle valli che vi s'interpongono si scorge l'andamento della roccia il quale lascia comprendere allo sguardo del geologo che quelle solide masse abbiano un tempo fluite a guisa di torrenti. Ci ha di più che nei lati delle medesime valli spesso talmente si corrispondono gli augitofiri, che di leggieri s'intende esser essi due parti della stessa lava interrotta dalle piene delle acque fluenti. Nelle pendici boreali, ricoperte di folte boscaglie, di raro incontra trovare qualche luogo in cui si scuoprono le sottoposte rocce, e nella loro disposizione non è a notare alcuna cosa di diverso da quel che si manifesta nel lato orientale.

Dalla cima del monte Vulture il pizzuto di Melfi ch'è la più alta, essendo la sola che abbia le sue rocce del tutto scoverte, è quella che ci fornisce le più importanti osservazioni a fare sulla maniera come son esse disposte. La sua

Digitized by Google

parte culminante per l'altezza di un cinquanta metri all'incirca è formata di solo augitofiro, nel quale sì dal lato occidentale che guarda l'interno del cratere, come dal lato meridionale rivolto verso le altre minori prominenze dell'orlo del gran cratere, sono notevoli alcuni scaglioni sporgenti in fuori che si potrebbero considerare come le testate di diverse correnti di lave. All'infuori di questo carattere, che nemmeno si manifesta chiaramente, e di qualche apparente differenza nei diversi punti di quella gran massa di augitofiro, non vi sono più chiare prnove che ce la dimostrassero formata da diversi suoli di lava. Verso la base poi di questo pizzuto, ed in particolare nel lato meridionale, si scuoprono non poche lave alternarsi con i conglomerati, nei quali sono d'ordinario i frammenti in guisa saldati insieme che lasciano l'osservatore incerto se debba riguardarli come rocce di aggregazione, ovvero come lave spongiose e fragili. Per noi che assidnamente ricercando abbiamo più volte osservato gradatamente il passaggio tra gli strati evidentemente formati di materie frammentarie e questi conglomerati che hanno una qualche apparenza di masse continue, non rimane alcun dubio ch'essi fossero nati dall'aggregazione di lapilli, di scorie o di altre sorte di rocce rigettate dal vulcano in forma di frammenti. E l'apparente loro somiglianza alle lave porose che in alcuni punti si scorge siamo persuasi che derivi dall'essersi trovati dopo la loro formazione lungo tempo in contatto delle materie fuse delle lave, le quali con l'elevata loro temperie han cagionato in essi quel grado di fusione che ora ci mostrano.

Non vogliamo lasciare il pizzuto di Melfi senza fare su di esso due altre osservazioni. La prima ci vien suggerita dalla disposizione delle sue rocce nel lato meridionale, che come può dedursi da quel che or ora ne abbiam detto, si appalesano appunto come avremmo dovuto attenderci di trovarle nei lati interni dei crateri. Ed anche supponendo che da questa banda fossero state distrutte le rocce che in origine congiungevano questa cima con l'altra più vicina, pure ci ha qualche cosa che ci lascia desiderare migliori chiarimenti. La seconda osservazione riguarda l'alta massa di augitofiro di cui si compone il suo vertice, e che per certo non poteva ascendere a quell'altezza se le condizioni topografiche del Vulture fossero state nel tempo della sua formazione quali ora le veggiamo. Gli strati di conglomerati che sono nella base del pizzuto di Melfi ci assicurano ch'essa stia sopra i medesimi allogata, e che però non possa riguardarsi come

Digitized by Google

il comignolo di una gigantesca mole di augitofiro spinta dalle interne viscere della terra in istato di solidità con la stessa forma che ora conserva. Dobbiamo dunque supporre che l'orlo del cratere del Vulture nel tempo delle sue eruzioni giungesse a maggiori altezze delle attuali cime; che dove ora è il pizzuto di Melfi fosse stato uno dei suoi punti più bassi, il quale offriva alle materie fuse la facile strada per traboccare dal cratere; e che in fine essendosi quivi formato grande ammassamento di lave, e la loro solidità avendo opposto maggior resistenza alle diverse cagioni che hanno in seguito demolite le altre parti, n'è avvenuto che fosse ivi rimasto il più eminente culmine.

Quanto alle minori vette che succedono alla precedente nella direzione meridionale e nella occidentale, dal poco che apparisce delle loro rocce, rivestite di rigogliose piante arboree, possiamo conchiuderne che la distribuzione delle medesime sia la stessa di quella che abbiam trovata nelle pendici orientali del Vulcano.

Volgendoci ad osservare l'interno pendio del gran cratere del Vulture non ci si offre in generale che suoli di lave alternanti con diverse qualità di conglomerati, nei quali ora più ed ora meno si ravvisano i segni di essere stati esposti dopo la loro formazione ad elevatissima temperie che li ha quasi metamorfizzati. In qualche luogo, come presso la fontana dei giumentari, l'augitofiro per breve tratto si manifesta in forma di piccoli filoni che potrebbero credersi iniettati in mezzo alle rocce frammentarie; ma essi non sono ben chiari, e non sapremmo paragonarli ai vistosi filoni di leucitofiro che con tanta evidenza risaltano nell'antico cratere del monte di Somma. Presso la stessa fontana s'innalza come obelisco una massa di solido augitofiro chiamata *pietra di Orlando*, ed un'altra più grande detta *pietra della scimia* maestosamente torreggia sulle colline che ricingono a borea il cratere di Monticchio. Vi son pure altre minori masse sporgenti della medesima natura; o portiamo avviso che tutte debbano la loro origine alle materie fuse delle lave che riempivano il cratere del Vulture prima di traboccare dai suoi orli all'esterno; e che però altro esse non sieno se non avanzi degl'immensi pantani di lava i quali, finito l'impeto dell'eruzione, si ritiravano nelle interne caverne d'onde erano usciti. Le colline che chiudono il cratere di Monticchio, tranne la balza che scende dal pizzuto di S. Michele, sono formate di molti strati di lapilli pressochè incoerenti, e pare che da questo

Digitized by Google

cratere non sia sboccata alcuna lava. Lo stesso augitofiro della pietra della scimia, e quello del ripido pendìo orientale ove è edificato il convento, almeno secondo quel che a noi sembra più probabile, sono stati formati dalle eruzioni del cratere del Vulture. La roccia che scende rovinosa sino al convento di Monticchio si direbbe a prima giunta che fosse una sterminata massa di augitofiro, nel qual caso sarebbe la sua origine maravigliosa; ma fissandola attentamente, ed esaminandone i massi da essa distaccati e giù precipitati, non si dura fatica a ravvisarla composta di diverse lave tra le quali s'interpongono gli strati di conglomerati, che pel sofferto metamorfismo alle medesime lave alquanto si somigliano.

## CAPO TERZO

### VULCANI SECONDARÌ DELLA REGIONE DEL VULTURE.

Nella regione vulcanica che abbiam preso a descrivere le eruzioni non sempre han tenuto la medesima strada, siccome veggiamo essere avvenuto nel Vesuvio, dove è tanto costante il carattere di venir fuori le materie eruttate per lo stesso cammino sotterraneo, che il cratere dell'attuale vulcano ha perfettamente lo stesso centro dell'antico cratere del monte di Somma. Nel monte Vulture al contrario già abbiamo veduto che l'interno cratere di Monticchio è molto eccentrico dall'altro più ampio del Vulture che lo comprende; e quel che più importa vi sono state altre bocche di eruzione fuori il circuito della base del monte Vulture, le quali quantunque più piccole del vulcano da cui si denomina la regione, pure han fornito lave e sostanze frammentarie del tutto diverse. Che anzi le loro lave offrono particolari caratteri mineralogici dei quali non sappiamo che si conosca altro esempio nei vulcani di cui si ha fin ora notizia. Nella collina su cui è edificata la Città di Melfi, e nell'altra non molto discosta ad oriente della precedente denominata *Le Braidi*, si trovano appunto le riferite condizioni. Questi stessi vulcani, che possiam chiamare secondarî paragonandoli al vulcano principale del Vulture, sono assai piccoli, non essendo lo spazio occupato da ciascuno di essi maggiore di un miglio quadrato; e sono per altezza anche inferiori alle circostanti colline, talchè facilmente possono sfuggire alle ricerche



Digitized by Google

del geologo che non si trovasse a passarvi molto da presso. E se essi non fossero stati posteriori agli sterminati incendi del vulcano principale, assai facilmente avrebbero potuto rimanere nascosti sotto le materie da questo eruttate. Egli è però che oltre i due minori vulcani della collina di Melfi e delle Braidi non sarebbe improbabile che altri ve ne fossero o da noi non veduti o ricoperti dalla gran mole del Vulture. La quale idea avendo già annunziata discorrendo dei conglomerati vulturini, sarà più alla distesa esaminata nell'articolo dei depositi trachitici.

*Vulcano di Melfi.* A greco tramontana del monte Vulture e presso la sua base sorge isolata l'umile collina di Melfi. Alla sua forma poco manca per potersi dire a base circolare ed è superiormente in gran parte spianata e molto adatta a contenere una città cospicua. Se non fosse la lava vulcanica che vien fuori dai suoi lati, e spesso in mezzo agli stessi edifizi della Città esce allo scoverto, non si potrebbe mai pensare che essa sia stata un centro di vulcaniche eruzioni. Dappoichè non apparisce in cima alcuna cavità che tenesse luogo di cratere. Questa straordinaria condizione porterebbe a credere che la roccia della lava fosse surta dal seno della terra in forma di massa solida, se non che scorgendosi essa soprapposta agli strati di tufo in molti punti delle pendici della collina, non può rimanere alcun dubio che si fosse versata sullo stesso tufo. Sembraci alquanto arduo rintracciare la cagione della totale mancanza di cratere nel vulcano di Melfi, e senza pretendere di averla indovinata, diremo, per non tacere quel che ne pensiamo, che ciò ha potuto derivare dalla particolar natura della lava molto tegnente o facile ad indurirsi. Egli è già risaputo che le lave vulcaniche negli ordinari casi non sono per nulla fluide, o sono invece di consistenza pastosa e tanto tenaci che si dura fatica a conficcarvi un bastone nel tempo stesso che esse fluiscono. Conosciamo d'altronde per quel che il Vesuvio più volte ci ha mostrato, e che la stessa ragione basterebbe a farci prevedere, che le sostanze delle lave prima di traboccare dal cratere lo riempiono. Finita poi l'eruzione, quel che non si era versato al di fuori rientra nello ascoso latebre del vulcano, perciò ritorna il cratere ad avere la medesima cavità che aveva per lo innanzi, e non di raro anche più profonda e più ampia. Ciò premesso si comprenderà di leggieri come un maggior grado di tenacità nelle materie fuse che lo riempiono

Digitized by Google

ed il loro consolidarsi prontamente, opponendosi al poter esse ritornare per la strada d'onde uscirono, hanno impedito che nel mezzo di esse fosse rimasta alcuna cavità corrispondente al luogo della loro uscita. Di quì a poco dovremo osservare altri particolari dello stesso vulcano per i quali rimarrà comprovata la straordinaria tenacità della sua lava nel tempo che fluiva, e si scorgerà in pari tempo che intorno la sua bocca di eruzione non dovette formarsi che bassissimo cratere assai facile ad essere completamente colmato.

Dopo avere esaminato in ogni sua parte il colle di Melfi, tornerà molto agevole per la evidente disposizione delle sue rocce formarsi una giusta idea della storia del suo incendio. In esso si distinguono tre sorte di rocce. Vi sono inferiormente molti strati di tufo i quali, avendo i medesimi caratteri che contradistinguono gli aggregati del monte Vulture, non può dubitarsi che derivassero da questo stesso vulcano. Sul tufo si trova poggiare la lava affatto diversa da tutte le lave del Vulture, e distinta dalla gran copia di cristalli di auina che contiene, per i quali giustamente è stata chiamata da Abich *auinofiro*. La maniera di sua giacitura più che i suoi particolari caratteri mineralogici, ci assicura di esser essa venuta fuori della medesima collina sulla quale si rinviene, e però di non appartenere al vulcano principale. Finalmente tra l'auinofiro e gli strati di tufo si scoprono in alcuni punti pochi depositi di scorie ancor esse con frequenti cristalli di auina, e certi aggregati di piccoli lapilli pomicosi con cristalli isolati di auina; i quali depositi per la specie di cristalli che li caratterizza vanno considerati come contemporanei all'auinofiro, e formati dalle materie frammentarie rigettate dallo stesso vulcano. I cristalli di auina contenuti nelle scorie sono costantemente alterati nella superficie; essi sono divenuti bianchi è terrosi quasi fossero stati calcinati, e questo sfacimento d'ordinario superficiale, talvolta penetra sino al centro. La loro alterazione non è certamente da attribuirsi alla maggiore antichità delle sorie paragonate con la lava. Secondo la nostra maniera di vedere la fatescenza dei cristalli contenuti nelle rocce, e la fatescenza delle medesime rocce nelle loro parti interne non è mai l'effetto della loro antichità; ma è invece la conseguenza di particolari condizioni nelle quali si son trovate le rocce nel tempo del loro consolidamento [1].

[1] Scacchi. Memorie geologiche sulla Campania, pag. 6.

Digitized by Google

E per i riferiti cristalli di auina, dei quali è noto il carattere di scomporsi negli acidi, è probabile che la loro scomposizione superficiale sia dovuta all'esalazione delle sostanze acide, alle quali si trovarono esposti durante l'eruzione del vulcano. Gli aggregati di scorie e pomici con auina possono osservarsi nel lato meridionale della collina sotto la porta calciuara, o nel lato opposto; e la loro scarsezza è una pruova che il vulcano di Melfi abbia dato fuori poche materie frammentarie; e però che il cratere di eruzione dalle medesime formate non doveva essere molto profondo. Ci ha pure ragion di credere che le sue esplosioni non fossero state molto energiche; dappoichè più non si trovano le scorie o i lapilli con cristalli di auina fuori del breve perimetro della collina di Melfi. I massi di lave friabili con i medesimi cristalli rinvenuti sulle basse falde del Vulture presso Rionero, dei quali abbiamo precedentemente fatto parola, non è presumibile che provvenissero dallo stesso vulcano, non tanto per la grande distanza di circa quattro miglia in linea retta, quanto perchè i medesimi non somigliano affatto all'auinofiro scoriaceo di Melfi.

Ritornando agli strati di tufo sottoposti alla lava, essi si scuoprano in tutti i lati della collina, eccetto nel lato occidentale, dove non si vede allo scoverto che il solo auinofiro. Quando il geologo esaminando la loro composizione si è assicurato ch'essi hanno origine dal Vulture; e dal vederli sottoposti alla lava, ha riconosciuto ch'essi erano già depositati prima che questa fosse eruttata; non può astenersi dal conchiudere che l'incendio del vulcano di Melfi sia scoppiato in mezzo ai medesimi strati, e però che esso sia avvenuto dopo lunga serie di eruzioni del Vulture, e quando forse questo aveva principiato ad essere in riposo. Dopo aver chiarite le relazioni in cui sono le rocce proprie del vulcano di Melfi con quelle del Vulture, la più importante osservazione che rimane a fare, riguarda l'inclinazione degli strati di tufo, i quali conservano lo stesso pendio del vulcano principale, discendendo con dolce declivio a greco tramontana. Quantunque noi non sapessimo uniformarci all'avviso di coloro che sostengono la teoria dei crateri di sollevamento, pure in una collina così piccola quanto questa, che nella sua base non giunge ad un miglio di diametro, considerando l'enorme massa di lava dalla medesima uscita, ci saremmo aspettati di trovare gli strati di tufo preesistenti all'eruzione, se non sollevati e disposti a formare un cratere, almeno sconvolti in più parti. Quindi non possiamo ta-

Digitized by Google

cere la nostra maraviglia di averli qui trovati nella medesima giacitura nella quale furono la prima volta depositati, e, costeggiando il lato del vulcano volto a libeccio, dalla porta del bagno sin presso al castello, è veramente ammirevole osservare gli strati di tufo che s'internano nella collina discendendo verso il suo centro. In questi fatti ci è assai grato trovare novella pruova che chiaramente dimostri essere gli sconvolgimenti prodotti nei terreni ove si apre un vulcano di piccol momento e circoscritti in breve spazio.

La giacitura dell'auinofiro non va sfornita di qualche importanza. In esso voglionsi distinguere due parti, l'una in forma di lotto della grossezza variabile di uno a tre metri, l'altra in forma di altissima massa che dalla base della collina s'innalza a formare il suo più elevato culmine. La prima parte è disposta quasi orizzontalmente e con lieve declivio verso mezzodì e ricuopre l'alto piano del monticello su cui è edificata la città di Melfi. Essa si scuopre con piccole interruzioni lungo il perimetro circoscritto dalle mura della città, a cominciare dal lato boreale dove è la porta troiana e girando per tutto il lato orientale e meridionale. Tutti gli edifizi della stessa città sono su di essa fondati, siccome lo mostrano le strade non lastricate per le quali spesso si mostra alla superficie. Sotto la porta calcinara nel lato occidentale comincia ad acquistare maggiore grossezza; nondimeno si scorge ancora sorretta dagli strati di tufo, e passando al fianco volto a maestro, scende in basso sino ai piedi della collina, ed in pari tempo s'innalza a formare il comignolo su cui è edificato il castello. È in questo luogo che la roccia non si appalesa più con le apparenze di corrente vulcanica; e volendone giudicare al primo sguardo, ti par di vedere una gran massa uscita dal seno della terra con la medesima forma che tuttora conserva. Intanto la sua continuazione con l'altra parte in forma di estesa corrente che si è versata sugli strati di tufo, mette fuori dubbio che ancor essa più sotto riposi sul medesimo tufo, e che nel venir fuori, se non era molto liquida, dovova avere almeno quella mollezza che rende le lave scorrevoli. I geologi che non possono andare sino a Melfi per esaminare il suo piccolo vulcano, e la giacitura dell'auinofiro, potranno formarsene una idea molto esatta vedendo la trachite del monte Olibano presso Pozzuoli. Non abbiam mai veduto due luoghi che tanto si somigliassero per la giacitura delle loro rocce, e nel monte Olibano ci ha la vantaggiosa condizione che i profondissimi tagli fatti nella trachite dalla mano

Digitized by Google

dell'uomo mettono in chiaro quello che in Melfi rimane ancora occulto, che cioè la gran massa non si continua sotterra ad ignota profondità, ma è soprapposta alle scorie eruttate, secondo ogni probabilità nello stesso incendio che dette fuori la trachite.

Nondimeno la smisurata altezza che in entrambi questi luoghi presentano e la trachite del monte Olibano o l'aninofiro del castello di Melfi, sarà sempre un fatto del quale non è facile rendere piena ragione, quando cerchiamo di sapere perchè la lava sia rimasta così ammontata senza spandersi nel sottoposto suolo, che si prestava benissimo a riceverla. Egli è vero che possiamo supporre nell' epoca della eruzione non avere avuto la contrada lo medesimo ineguaglianze di terra che ora ci presenta; che dove la gran massa di aninofiro si presenta allo scoverto forse vi era una valletta ch'è stata riempita dalla lava, e che in seguito le alluvioni portando via la barriera che si oppose al cammino della lava, han lasciato questa denudata e fuori del profondo fosso nel quale si era accumulata a tanta altezza. Nella contrada vulcanica del Vulture vi son pure altri fatti i quali attestano i grandi cambiamenti di suolo avvenuti per alluvioni, o che favoriscono questa ipotesi. Non però di meno essa ci sembra insufficiente a dare la spiegazione del fatto; dappoichè in tal caso dovremmo trovare il lato scoverto della lava, se non piegato al di fuori, almeno verticale; ed invece lo troviamo piegato verso la collina con pendìo di circa quaranta gradi, e con tutte le apparenze che ci portano a credere essere stato questo stesso il pendìo che aveva la corrente nel traboccare dalla parte del castello. Con la medesima ipotesi nemmeno potremmo intendere perchè l'aninofiro si fosse quivi innalzato al disopra del piano della città di Melfi, che già ricuopriva con larghissimo pantano di materie fuse.

Forse il migliore avviso sarebbe di attribuire quel che ci offrono di sorprendente per la forma le lave del monte Olibano o del castello di Melfi alla loro particolare natura. Ed in vero chi non avesse mai veduto scorrere le lave vulcaniche, non saprebbe comprendere alcune stranezze che gli occorrono osservare quando le vede consolidate; non intenderebbe perchè esse talvolta invece di piegare dove più il suolo inclina, quasi spinte da miracolosa forza, si dirigono pel verso contrario ove ascende il piano; perchè in altri casi invece di continuare il loro cammino per la china si sollevano sopra se stesse, e s'in-

Digitized by Google

nalzano a guisa di monticelli, siccome abbiam veduto accadere per la lava dell'ultimo incendio del Vesuvio del 1850 nell'atrio del cavallo [1]. Tali fenomeni fuori della comune opinione che ci offrono i torrenti di materie fuse dipendono da due cagioni che variamente agiscono nel tempo stesso; l'una di esse è la consistenza pastosa più o meno tenace che hanno le lave vulcaniche, e che non mai vuolsi dimenticare nel prender conto dei loro cambiamenti; l'altra è la facilità d'indurirsi per raffreddamento nelle loro parti esterne, le quali sempre oppongono ove maggiore ove minore ostacolo al movimento delle interne materie. Da ciò nasce che, tranne alcuni rari casi ne' quali esse sono scorrevoli oltre l'ordinario, il loro cammino è di meravigliosa lentezza, ed offrono tante bizzarrie che sono veri paradossi per chi volesse applicare le leggi idrauliche al movimento delle lave. Se vogliamo considerare con tali vedute dimostrate dai fatti l'auinofiro del castello di Melfi, altra differenza non troveremo tra questo antico esempio e quelli che succedono sotto gli stessi nostri sguardi se non che in esso gli effetti delle riferite cagioni sarebbero di gran lunga maggiori. E dovremmo perciò supporre che l'auinofiro fosse stato, quando scorreva in quel luogo, più tenace delle lave che sogliamo osservare, e più pronto a consolidarsi; le quali condizioni sembrano venir pure comprovate dalla mancanza di cratere nel vulcano di Melfi, come abbiamo precedentemente veduto.

Vi sono in oltre due altre particolarità degne di nota che si riscontrano sì nello stesso auinofiro, che nella trachite del monte Olibano. Entrambe queste lave acquistano la maggiore altezza, e s'innalzano sul livello della corrente, là dove il sottoposto suolo è più avvallato. Della medesima natura, quantunque più in piccolo, è il fatto che si osserva in un burrone del Vesuvio detto *fosso grande*. Entrando nel burrone dalla parte inferiore, si trova a destra una prominenza tutta formata di leucitofiro, e seguendo la continuazione di questa roccia, si vede lungo l'orlo superiore corrispondente del fosso grande ch' essa è scesa dall'alto soprapposta ai conglomerati del monte di Somma. Si vede altresì che questi conglomerati terminando in basso a guisa di scaglione, la lava dopo averli sorpassati, invece di continuare il suo corso più veloce per l'altezza dalla quale è scesa, si è quivi arrestata ed ammontata sopra se stessa sino ad avan-

[1] Scacchi. Relazione dell'Incendio accaduto nel Vesuvio nel 1850, pag. 21.

Digitized by Google

zare notevolmente in altezza il livello della corrente. Come poi la maggiore profondità del sottoposto terreno possa andare unita alla maggiore altezza di livello nelle lave, talchè sembri di esserne la cagione, non abbiam saputo fin ora chiaramente comprendere.

La seconda particolarità di cui intendiamo far parola è la mancanza di scorie nella superficie delle riferite lave, o se non mancano del tutto, sono al certo scarsissime in paragone delle ordinarie lave vulcaniche. Anzichè attribuire tale mancanza all'essere state le scorie distrutte, o portate via dalle alluvioni, sembraci nel caso presente assai più naturale di conchiudere che le lave non ne avessero formate. E la ragione per la quale segniamo questa sentenza si è che se le scorie potevano essere distrutte col tempo per cagioni meteoriche nella superficie superiore, avrebbero dovuto trovarsi quelle della superficie inferiore; le quali essendo interposte tra la lava e la terra che la sostiene, non potevano patire nulla per le alluvioni, nè per altre cagioni distruggitrici. Per rendere più chiaro il nostro concetto ci conviene ricordare che i torrenti di materie fuse; che veggiamo lentamente scorrere sulle pendici dei vulcani, trasportano, specialmente nella estremità anteriore, molte scorie formatesi dal raffreddamento della loro superficie che subito si rompe in pezzi per le mosse dell'interna massa; ed intanto mentre la lava si avanza, il suo capo anteriore presenta un movimento come di ruota che si volge sul suo cerchio esterno, e le scorie cadendo dalla parte superiore in basso, restano ricoperte dalla lava che su di esse continua a camminare. Quindi è che nel tagliare le lave indurite, troviamo sotto di esse un suolo di scorie somiglianti a quelle che ne ricuoprono la superficie esterna; e la mancanza di tali scorie inferiori è un argomento per conchiudere con molta probabilità che nemmeno ve ne fossero state superiormente. Ciò posto, per venire al punto dove è principalmente diretta questa nostra osservazione, fa d'uopo notare che l'abbondanza della parte scoriacea dipende da gran copia di sostanze gassose che dalle lave si sprigionano; e che le stesse sostanze gassose non possono essere indifferenti agli accidenti delle lave, dappoichè col loro elaterio, rafforzato dall'elevata temperie, da una parte ne accelerano i movimenti, da un'altra parte sono un elemento contrario alla loro tenacità. Quindi è che la mancanza di scorie nell'aninofiro di Melfi, se ci dimostra che in esso non ci poteva essere grande svolgimento di sostanze gassose nel tempo della sua fusione,

Digitized by Google

ci dà pure una novella prnova della sna straordinaria tenacità mentre fluiva, e ei rende più facile intendere come abbia potuto formare quella massa sterminata sottoposta al castello.

Prima di dar termine alle osservazioni che il geologo è portato ad istituire sulla singolar lava del castello di Melfi, rimangono ad esporre poche altre cose di minore importanza riguardanti la sua tessitura ed il suo straordinario variare nei caratteri apparenti. Essa in molti luoghi è attraversata da impercettibili fenditure interne, per le quali di leggieri si divide in pezzi di forme prismatiche con superficie alquanto levigate, ed altre volte le medesime fenditure sono al contrario apparenti anche all'esterno; e questa sua maniera di scindersi in massi prismatici, meglio che altrove si ravvisa in cima dove si appoggiano le fondamenta, del castello. La pasta poi di cui si compone non è sempre la stessa, essendo in alcune parti di color nero, in altre di color giallo bruniccio, e talvolta prende color bianco leggermente sfumato di bigio; e molto più svariate sono le differenze di colorito che offrono i cristalli di anina dai quali è particolarmente caratterizzata. La sna tessitura è ancor essa variabile, essendo ora compatta, ora granellosa a piccola o grossa grana, e quanto alla sua tenacità in alcuni punti resiste ai gagliardi colpi di martello e può aggnagliarsi alle più tenaci lave che si conoscono, ed in altre parti, dimettendo per gradi dalla sua tenacità, giunge a tal punto d'incoerenza che può di leggieri sgretolarsi con le dita. Questa diversità delle sue qualità apparenti potrebbe dar luogo a supporre ch'essa fosse formata da diverse lave di epoche differenti, l'una all'altra sopraimposta; la quale opinione avendo avuto presente nell'esaminarla, ci è sembrato non poter reggere. Dappoichè le diverse varietà della roccia non sono disposte le une sullo altre in forma di suoli; ma si confondono irregolarmente, e spesso due varietà si uniscono di lato, passandosi dall'una all'altra per impercettibili cambiamenti. Egli è però che dopo aver ripetuto più volte le nostre indagini, e ricercato per ogni verso l'aninofiro di Melfi, siam portati a conchiudere che esso costituisca una sola lava, e che sia il risultamento di un solo incendio avvenuto in quel Vulcano. Potrebbesi al più pensare che durante il tempo dell'eruzione, nei periodi di maggiore accendimento, affluendo novella piena di lava al torrente che già cominciava a rallentare il suo corso, siccome spesso veggiamo avvenire nel vicino Vesuvio, le nuove materie han continuato a fluire unitamente a quelle



Digitized by Google

prima sgorgate senza che avessero potuto intimamente mescolarsi. E perciò dopo il raffreddamento le une son rimaste alquanto diverse dalle altre per le loro qualità apparenti.

La collina di Melfi, che come abbiam veduto fin ora è un distinto vulcano, nella maggior parte della circonferenza della sua base trovasi in contatto di rocce calcaree ed argillose nettamente stratificate. Son queste in varia guisa sconvolte e disturbate dalla loro primitiva posizione ; nondimeno il loro disordine non può attribuirsi alla violenza del vulcanico incendio surto nel mezzo di esse, siccome si è dimostrato discorrendo delle rocce a fucoidi ; ed ora che abbiam veduto gli strati di tufo appartenenti al Vulture e sottoposti all'aninofiro non essersi dissestati, abbiamo una novella pruova che gli apostamenti dei circostanti terreni nettuniani non debbano attribuirsi al piccolo vulcano di Melfi. Intanto tra i lapilli o le scorie rigettate dal medesimo vulcano, e che sono interposti tra l'aninofiro e gli strati dell'antico tufo vulcanico, s'incontrano alquanti frammenti di marna o di calcarea con evidenti segni di alterazione nella loro superficie e spesso ain nelle parti più interne. È assai facile in questo caso comprendere la loro origine dalle sottoposte rocce nettuniane incontrate dalla lava che nel mezzo di esse ha dovuto aprirsi la strada, e rigettate dalla violenza delle esplosioni unitamente alle scorie. Tra queste poi è pur da notarsi che non si rinvengono massi isolati di rocce cristalline come tra le produzioni del Vulture.

*Vulcano della collina delle Braidi*. Nel lato orientale della collina di Melfi le rocce vulcaniche si congiungono alle nettuniane, e sulla loro linea di unione si trova il letto del fiumicello che circonda la base della medesima collina. Come il fiumicello volge il suo corso ad oriente, sulla sua sponda sinistra continuano ancora a mostrarsi per circa quattrocento metri colline formate di rocce calcaree ed argillose, le quali poi si nascondono sotto i conglomerati del monte Vulture. Seguitando il cammino nella medesima direzione, quando ti sarai scostato di mezzo miglio o poco più dalla collina di Melfi, ti si para innanzi un nuovo ordine di cose ; ed il subitaneo cambiamento della natura delle rocce che ti si offrono allo sguardo, giunge tanto più inaspettato e sorprendente, in quantochè niuna diversità nelle condizioni topografiche della contrada aveva potuto farti prevedere la novità che quivi avresti dovuto trovare. Sulla destra sponda del

Digitized by Google

fiume si scuopre estesissimo deposito di tufo in cui non sono che leggieri segni di disposizione stratificata, ed è cosparso di frequenti cristalli di feldispato vitreo, come il tufo della regione flegrea nella Campania; e col medesimo tufo ha pure non piccola somiglianza per la sua particolare tessitura e pel colore che tiene alquanto del gialliccio. Sulla sponda sinistra si manifesta allo scoverto per la estensione di oltre un quarto di miglio, e per l'altezza nei punti più elevati di circa duecento metri, un'altra roccia della natura delle lave, che, ha caratteri propri onde distinguersi da tutte quelle del Vulture e dal vicino auinofiro di Melfi. Essa è di color bigio o bianchiccio, molto compatta o poco tenace, cosparsa di piccoli e scarsi cristalli di feldispato vitreo, e di cristalli egualmente piccoli e più copiosi di auina, i quali o sono di color bianco ed appannati, o di color verde cilestrino con isplendore vitreo. Questa roccia che potrebbe riguardarsi come varietà di trachite, la diremo da ora innanzi *auinotrachite*, nome che basta a ricordare la sua qualità più rilevante di tenere il mezzo tra l'auinofiro e la trachite, e non intendiamo con questo considerarla come novella specie, giacchè non sembraci potersi stabilire vero differenze specifiche nelle rocce composte di cui fan parte i silicati.

Ei pare che la medesima roccia sia stata conosciuta dal P. Tortorella, secondo la breve notizia che troviamo nelle memorie dei Signori Tenore e Gussone, i quali, discorrendo del monte S. Elia, soggiungono, *dove il Tortorella avverte trovarsi della trachite con hauyna verdastra* [1]. Lo spazio pel quale si estende l'auinotrachite offre svariato ineguaglianze di suolo, e nel suo punto più culminante, che non rattrovasi nel mezzo, ma è più prossimo al lato volto a scirocco, forma la collina denominata *Le Braidi*. Egli è però che avendo quivi trovato un novello vulcano del tutto separato e distinto dal Vulture e dal monticello di Melfi, lo abbiam detto dal nome della collina vulcano delle Braidi.

La prima cosa che quivi si offre ad essere esaminata è l'origine del tufo trachitico, di quello cioè caratterizzato dai cristalli di feldispato, che abbiamo detto trovarsi nella sponda destra del fiume di Melfi, congiunto all'auinotrachite che sorge sulla sponda sinistra. Da chi non ha osservato con gli occhi propri in quale rapporto esso si trovi con la roccia della collina delle Braidi

[1] Tenore e Gussone. Op. cit., pag. 99.

Digitized by Google

difficilmente può muoversi alcun dubio contro l'idea la quale naturalmente si offre alla mente che esso sia produzione di quello stesso vulcano. Non dimeno esaminati diligentemente e ponderati i particolari di loro giacitura, sorge la quistione non facile a definirsi. Il luogo nel quale si rinviene il tufo trachitico; l'essere in contatto con l'auinotrachite; il contenere molti cristalli isolati di feldispato, i quali si può facilmente supporre che sieno stati eruttati da un vulcano le cui lave contengono i medesimi cristalli; il non trovarsi nella regione del Vulture, per quanto fin ora se ne conosca, altra bocca di eruzione che avesse dato fuori tale sostanza, sono giuste ragioni per credere che questo tufo fosse originato dal vulcano delle Braidi. Intanto calcolando dall'esteso deposito di tufo la gran quantità di sostanze frammentarie e polverose che avrebbe dovuto eruttare lo stesso vulcano, se da esso veramente quel tufo derivasse, non si saprebbe intendere perchè intorno il centro di eruzione non si fosse innalzata una prominenza con cavità crateriforme nel mezzo. Il fiumiccllo di Melfi scorre in punto sulla linea nella quale si congiunge il tufo all'auinotrachite, e l'angusta valle nel cui fondo fluiscono le sue acque non offre la benchè minima similitudine ai crateri vulcanici. Nemmeno si scuopre alcun indizio di cratere nella vetta della collina o in altro luogo circostante, talchè quivi mancano affatto le condizioni topografiche che debbonsi trovare dove si è aperto un vulcano che abbia eruttato gran copia di sabbie e di lapilli. Vi son pure due altri fatti che al pari del precedente non sono favorevoli alla opinione che prima ci si era offerta della provvenienza del conglomerato trachitico. Dappoichè la gran massa di auinotrachite, mentre si presenta allo scoverto nei lati di mezzodì e di scirocco, nella sua estremità orientale ed occidentale si congiunge con alquanti strati di conglomerati pomicosi, per i quali tutto porta a credere che i loro componenti fossero stati eruttati in quello stesso luogo; ed intanto essi non hanno nulla di somigliante col tufo oggetto della presente controversia. Il secondo fatto consiste nel rinvenirsi diverse qualità di tufi trachitici in altri luoghi della regione del Vulture, i quali sono al certo di problematica origine, ma non possono affatto ritenersi come produzioni del piccolo vulcano delle Braidi, e nel tufo della destra sponda del fiumicello di Melfi vi sono tutti i caratteri necessari per riconoscere che esso appartenga alla medesima loro formazione. Tralasciando altre considerazioni di minor momento, e volendo stare a quel che ci sembra

Digitized by Google

più probabile, riguarderemo il tufo trachitico come straniero al vulcano delle Braidi.

L'aspetto col quale si mostra l'immensa massa di auinotrachite è uno dei più singolari che possa immaginarsi. Avendola veduta la prima volta dall'opposta sponda del fiume, ci sembrò scorgere un colle fermato di calcarea appennina, e contribuiva a farcelo credere il colore bianchiccio della roccia, la sua forma, il suo ripido pendìo, e qualche indizio in alcune parti d'incerta disposizione stratificata. La qual cosa ci recava non piccola maraviglia, avendo trovato per le precedenti osservazioni tutte le rocce di sedimento che circondano la regione del Vulture appartenere esclusivamente alle ultime due serie di più recente formazione. Se non fosse stato il desiderio di rinvenire qualche fossile che meglio ci avesse assicurati della prima idea concepita sulle geologiche condizioni di quella collina, forse non ci saremmo portati ad esaminarla più da presso, nè ci saremmo accorti di essere a pochi passi di distanza di un novello centro di eruzione vulcanica. Riconosciute le particolari qualità della roccia, per le quali apertamente essa si dichiarava della natura delle lave, non lasciammo di ricercare il luogo di sua provvenienza; e le sue relazioni con le circostanti rocce, ed in fine i segni che ci facessero conoscere la maniera come dall'interno della terra fosse venuta all'aperto. Giunti alla vetta del colle ove ci attendevamo di trovare in qualche parte, se non un cratere ben conservato, almeno alcune di quelle particolari condizioni che soglionsi rinvenire presso le aperture dalle quali sboccano le lave vulcaniche, nulla ci si offerì allo sguardo che potesse alquanto appagare la nostra inchiesta. Dopo aver camminato per breve tratto sull'auinotrachite, continuando nel medesimo piano, seguivano all'intorno o conglomerati piroidi che nulla avevano di notabile, o terre coltivate in mezzo alle quali nemmeno ci venne fatto di trovare nè scorie, nè altri massi isolati soliti a rinvenirsi nei crateri dei vulcani. Tutto ciò non ci sembrò molto strano, perchè l'aspetto col quale si presenta quella sterminata massa di auinotrachite dimostra abbastanza di non essersi versata in forma di torrente su di un piano inclinato. Si potrebbe credere piuttosto al vederla ch'essa fosse emersa dal seno della terra già consolidata, e portando ad un di presso la medesima figura che tuttora conserva, se non fosse che dal lato orientale essa si immette alquanto tra gli strati di conglomerati. Per la qual cosa si viene a

Digitized by Google

comprendere che non era nell'uscir fuori perfettamente rassodata, e che invece mentre conservava sino ad un certo grado la mollezza delle lave fuse, era dotata di tale tenacità da poter raggiungere grandi altezze senza spandersi orizzontalmente. Val quanto dire che la lava del vulcano delle Braidi aveva le medesime qualità che già abbiamo vedute nella lava del castello di Melfi, e questi due esempi, che sono molto somiglianti fra loro, scambievolmente l'uno dall'altro ricevono novello chiarimento. Ed in vero se quella parte dell'aninofiro di Melfi che si spande sull'altopiano della collina addossandosi ai sottoposti strati di tufo fosse nascosta da altre materie vulcaniche, la gran massa sulla quale è edificato il castello somiglierebbe in tutti i suoi particolari di giacitura l'aninotrachite delle Braidi.

Continuando a paragonare le lave di questi due luoghi possiamo ancora conchiudere che la seconda di esse avesse avuto maggiore tenacità della prima, perchè non si vede che in alcuna parte si fosse versata come quella in forma di ampio torrente, nè ci ha probabile ragione da credere che fosse ascoso sotto i conglomerati qualche ramo partitosi dalla massa di aninotrachite. Nel vulcano di Melfi il luogo dal quale è scaturita la lava pare che sia alquanto discosto dal castello e non molto lontano dal centro del colle; nel vulcano delle Braidi sembra invece che la bocca di eruzione fosse stata immediatamente dietro la parte che comparisce della sua lava. Nel primo le poche sostanze lanciate in pezzi distaccati si trovano sottoposte alla lava; nel secondo le medesime sostanze si trovano al contrario addossate alla lava nelle sue estremità volte ad oriente e ad occidente. Nel vulcano di Melfi non vi è alcun segno di cratere, ed abbiam veduto che ciò ha potuto derivare dall'essere rimasto colmato dall'aninofiro. Nel vulcano delle Braidi neppure si scuopre alcun indizio di cratere, e dalle condizioni della sua roccia sembraci potersi conchiudere che nel luogo appunto del cratere e su di esso si fosse innalzata la gran mole di aninotrachite. Mentre della giacitura dell'aninofiro di Melfi abbiamo un somigliantissimo esempio nella trachite del monte Olibano nella regione flegrea, nella medesima regione troviamo pure la trachite del monte di Cuma che può dare una giusta idea delle condizioni in cui si rinviene l'aninotrachite delle Braidi. E finalmente siccome nel vulcano di Melfi è ammirevole che l'eruzione di tanta lava non abbia recato notevoli sconvolgimenti negli strati di tufo in mezzo ai quali essa è stata iniettata, nel vulcano delle Braidi

Digitized by Google

è ancora più sorprendente e meraviglioso come i conglomerati circostanti all'aninotrachite, nel luogo stesso della sua emersione, non fossero stati sollevati in modo da doversi riconoscere agevolmente la loro primitiva giacitura perturbata. Se mai un cratere di sollevamento potesse nascere per la emersione di una roccia vulcanica, forse in niun altro vulcano meglio che in questo avremmo dovuto attenderci di trovarlo.

Delle sostanze lanciate in frammenti distaccati nell'incendio di questo vulcano non si osservano che piccoli depositi incoerenti, stratificati o pressochè orizzontalmente disposti nella estremità orientale ed occidentale dell'aninotrachite, e le diverse qualità di tali sostanze offrono qualche interesse, perchè oltre i lapilli pomicosi, solite produzioni dei vulcani, vi sono molti pezzi delle rocce di sedimento attraversate dalla lava nell'uscire all'aperto, e variamente modificate. Alcuni pezzi di calcarea offrono deboli indizi di scomposizione, o quasi fossero stati più o men profondamente calcinati, son divenuti terrosi e facili a stritolarsi. Nelle calcaree marnose il metamorfismo d'ordinario si manifesta con l'essersi formato in ciascun pezzo una crosta molto grossa cosparsa di dendriti brune, screpolata da molte fenditure, e facile a separarsi dall'interno nocciuolo più duro e di forma quasi sferoidale. Vi son pure non pochi pezzi di termantide rossa, nelle quali agevolmente si riconoscono le argille della seconda serie delle nostre rocce di sedimento tormentate dalla lava con cui si sono trovate in contatto nel tempo della sua incandescenza. Se le precedenti calcaree e marne divenute sferoidali si solvono ancora per la maggior parte negli acidi con effervescenza, le termantidi sono al contrario affatto destituite di tale proprietà; e sogliono invece contenere alcune venucce di aragonite vitrea, quasi che tutta la calce carbonata, la quale in origine si trovava mescolata all'argilla, si fosse perfettamente separata e convertita in aragonite. In qualche caso abbiam pure osservato che l'aragonite aveva servito a congiungere insieme alcuni frammenti di termantide con altri di aninotrachite.

I recenti tremuoti del giorno quattordici di Agosto, avendo cagionate alcune frane nei luoghi appunto ove i conglomerati si riuniscono alla massa di aninotrachite, ci han porta la favorevole occasione di esaminare con chiarezza le loro linee di contatto. E tra le cose degne di nota che vi abbiam trovate non vogliamo tacere di un grosso pezzo di termantide incastonato nell'aninotrachite, il qual

Digitized by Google

fatto serve opportunamente per darci una valevole dimostrazione che questa roccia fosse stata fusa nell'uscire dal seno della terra. Siccome le giunture dei conglomerati con la lava non sono perfettamente verticali, ma ove più ove meno piegano dalla parte di questa, sembra perciò che i primi fossero alla seconda soprapposti. Nondimeno attentamente ponderando lo stato delle cose, non si potrebbe da ciò dedurre che le materie frammentarie fossero state eruttate dopo l'aninotrachite, sopratutto ove si badi a quel che abbiam fatto precedentemente avvertire, che nel lato orientale questa roccia si caccia per breve tratto in mezzo ai conglomerati. Ei pare invece che l'aninotrachite, trovandosi nell'uscire in istato di pasta assai tenace, avesse spinto e ridotte nei luoghi ove ora sono raccolte tutte le materie prima lanciate in pezzi distaccati.

La scarsezza di lapilli e di massi isolati che quivi s'incontrano, il non trovarsi tra i medesimi le scorie o l'esser queste rarissime, il mancare di scorie la stessa gran massa di lava son fatti che tutti convengono per guidarci alla medesima conseguenza, che sieno state cioè le sostanze gassose emanate dal vulcano delle Braidi più dell'ordinario scarse, ed anche in minor copia di quelle del vulcano di Melfi. Nel raccogliere i particolari che ci offre la regione del Vulture, essendo stato lo scopo principale delle nostre ricerche l'approfondire il più che sia possibile lo conoscenzo riguardanti la natura dei vulcani, non sarà disdicevole se qui ci tratteniamo alquanto per meglio dichiarare l'importanza dei fatti testè menzionati, ragguagliandoli ad altri con i quali hanno stretta analogia. I fenomeni vulcanici dei quali i geologi hanno spesso occasione di essere spettatori, sono mai sempre accompagnati da grandi esalazioni di sostanze aeriformi che, a volerle considerare sotto il giusto punto di veduta, sono la cagione immediata, se non esclusiva almeno la più efficace, delle spaventevoli scene delle eruzioni. Alle medesime sono per certo dovute le gagliarde esplosioni e l'essere lanciate in alto le sabbie, i lapilli, i brani di materie fuse ed i sassi di gran mole. L'impulso dato da esse è forse l'unica forza che spinge le lave a sormontare le altezze dei vulcani, vincendo gli ostacoli delle rocce che ne chiudono il sentiero, ed a traboccare per le loro pendici. E considerando più per minuto la loro influenza nelle medesime lave, sono esse che le rendono scoriacee, e che in qualche modo prendono parte nei loro movimenti anche dopo essersi versate dai crateri. Pongbiamo che per qualche incendio vulcanico fossero molto più

Digitized by Google

scarse le sostanze atte a risolversi in vapori, si avrebbero indubitatamente fenomeni molto diversi da quelli che per dirette osservazioni di fatti sappiamo formare il corredo delle ordinarie eruzioni, e diverse non meno sarebbero le condizioni in cui rimarrebbero le rocce uscite dal vulcano, estinto l'incendio. Di tale diversità appunto ci danno gli esempi il vulcano di Melfi e quello delle Braidi, i cui particolari caratteri già descritti non recheranno più maraviglia ove si ritenga che nei loro incendi vi fosse stato difetto di materie facili a tramutarsi in vapori.

Nè poi questa supposizione, alla quale siamo guidati da quel che ci offrono i vulcani estinti, manca affatto di guarentigia per qualche esempio di simil natura avvenuto nei vulcani di epoche più recenti. Chè nella storia della sterminata eruzione vesuviana del 1631 troviamo riportato un fatto, per quanto negletto dai geologi, per altrettanto meritevole di essere ricordato, avuto riguardo alla sua importanza nel farci manifesto qual parte prendessero nei fenomeni vulcanici le esalazioni di vapori aquei. Erano scorsi più di due secoli da che il cratere del Vesuvio era rimasto in riposo, e le sue interne pendici si erano ricoperte di folte boscaglie, quando con violentissime esplosioni, di cui nè prima nè dopo vi sono mai state le maggiori, proruppe l'incendio nel giorno sedici di Dicembre. Esso intanto fu preceduto dalla maravigliosa apparizione della lava nel cratere che giunse sino a colmarlo, e procedendo con tale tranquillità che, alquanti giorni prima che fosse scoppiata la conflagrazione, taluni di Ottaiano e della Torre del Greco, avendo osservato l'inatteso fenomeno, per quanto ne fossero rimasti ammirati, nulla sospettarono di ciocchè stava per avvenire nella imminente disgrazia. Questo fatto ci vien riferito dal Recupito e dal Sorrentino [1] con tale precisione da non lasciare alcun dubbio sulla verità del racconto, e del medesimo non dobbiamo durar fatica a rendere ragione supponendo che la lava da prima fosse salita sino a colmare il cratere assai lentamente e senza esplosioni per le poche sostanze gassose che le davano impulso; che in seguito incontrandosi nel sotterraneo cammino con qualche vena di acqua, o con l'acqua affluita dal mare vicino, la gran copia dei vapori, derivati da questa nel venire in contatto con le

[1] Recupito. *De vesuviano incendio nuntius*. Napoli 1632, pag. 76. — Sorrentino. Istoria del monte Vesuvio. Napoli 1734, pag. 10.



Digitized by Google

infocate materie, fecer cambiare la prima scena di tranquilla emersione della lava nell' altra di strepitosissima conflagrazione, la quale giunse ad abbattere la metà incirca del gran cono vesuviano, ed in poco di tempo allagò d' igniti torrenti le città circostanti.

*Depositi trachitici.* I depositi dei quali passiamo a far parola, lo abbiamo già innanzi dichiarato che sono d'ignota origine. Nella parte boreale del pari che nella orientale della regione del Vulture si rinvengono molti tufi trachitici i quali si estendono sin presso la baso del gran monte da cui si denomina la contrada; ed intanto nè abbiam trovato alcun cratere che fosse formato dal medesimo tufo, siccome nella regione Flegrea ne veggiamo frequenti esempi, nè alcuna lava trachitica abbiamo incontrata nella sua primitiva giacitura, la quale ci avesse fatto conoscere il luogo d' onde sieno state eruttate le materie che han formato i conglomerati trachitici. La più probabile opinione che ci è riuscito escogitare sull'origine dei medesimi si è che essi fossero le più antiche produzioni vulcaniche di quella contrada, e che gli strabocchevoli incendi del monte Vulture in seguito avvenuti, e dai quali è derivata la immensa formazione degli augitofiri che costituiscono la gran mole del monte, abbiano nascosto sotto le loro produzioni il luogo dove erano state le eruzioni trachitiche. Questa opinione si rende ancora più probabile per le colline di tufo trachitico le quali si congiungono alla base del Vulture nel suo lato settentrionale, a cominciare dalla contrada di Foggiana sino a circa due miglia di distanza da Melfi. E le rocce di queste colline che hanno tutta l'apparenza di appartenere ad un cratere vulcanico, per i loro caratteri mineralogici si mostrano indipendenti dalle eruzioni del Vulture. Talchè in esse appunto ci sembra riconoscere la parte che avanza e che si mostra allo scoverto del più antico cratere della formazione trachitica, distrutto dagl'incendi del Vulture, o sotto le sue rocce nascosto. Nella carta geologica del Vulture pubblicata da Abich si trovano indicati molti piccoli depositi trachitici, e pare alla medesima loro formazione egli avesse riportato il vulcano delle Braidi, se mai a questo vulcano corrisponde il monte da lui chiamato S. Paolo. Noi intanto riguardiamo l' aminotrachite delle Braidi affatto straniero ai tufi trachitici, e per mancanza di apposite descrizioni non possiamo in tutto comprendere quale sia stata l' idea dell' Autore. Anche nella memoria data in luce dai

Digitized by Google

signori Tenore e Gussone, e negli opuscoli del Fonseca si accenna a depositi trachitici, ma niuno parla delle loro relazioni con le rocce del monte Vulture [1].

I tufi trachitici della regione vulturina, oltre all'essere caratterizzati dai cristalli liberi di feldispato vitreo, talvolta abbondanti altre volte più scarsi, hanno un altro carattere mineralogico che non sappiamo essersi trovato in altri depositi di simil natura, e consiste nel contenere certi minuti cristalli anche isolati di melanite, o granato nero. I cristallini di melanite non sogliono avere più di due millimetri in diametro, e li abbiamo costantemente trovati in tutti i luoghi nei quali ci si sono offerti depositi trachitici, quantunque spesso per la loro piccolezza e per la scarsa loro quantità, non si ravvisino nella roccia se non dopo averli attentamente cercati. L'esistenza di questo minerale nelle rocce trachitiche è un fatto che ci sembra tanto più importante in quanto chè non abbiamo mai incontrato la melanite tra le produzioni del Vulture o degli altri vulcani secondari. Nei medesimi tufi vi son pure altri pezzi isolati di rocce diverse, tra le quali le più meritevoli di attenzione sono i massi di trachite gremiti di cristalli grandetti di feldispato vitreo; nè vuolsi tacere che nella maggior parte di tali massi vi sono frequenti globettini di color vario, che, per la pratica acquistata a riconoscere le specie orittognostiche di questa contrada, crediamo non essere altro che cristallini di anina scomposti. Egli è però che l'anina, la quale già abbiamo veduto essere un elemento molto comune, sì nelle lave del vulcano principale come in quelle dei vulcani secondari, va considerata come minerale caratteristico dell'intera regione del Vulture, essendosi riprodotto in tutte le specie di rocce date fuori in tanti incendi quivi avvenuti. Di questi massi di trachite poi ne abbiam trovati non pochi assai grandi in due principali luoghi, nella contrada detta *fontana della Camerlenga* presso il fiumicello di Macera, e presso il colle delle Braidi. Quivi tra gli altri ne abbiam trovato un masso del diametro di due metri e mezzo, che per la sua stravagante grandezza è difficile persuadersi che provenga da altra parte alquanto lontana. Noi lo avremmo creduto distaccato dalla vicina lava di aninotrachite, se non fosse che questa roccia per la piccolezza e per la scarsezza dei cristalli di feldispato è molto diversa dai massi di vera trachite. Nello stesso

[1] Abich. Op. cit., tav. 3. — Tenore e Gussone. Op. cit., pag. 83. — Fonseca. Oss. geogn. sul Vulture, pag. 10.

Digitized by Google

luogo vi è il grandioso deposito di tufo trachitico, la cui origine è stato oggetto di discussione quando abbiam discorso del vulcano delle Braidi, ed in esso ci è avvenuto trovare un masso di calcarea laminosa e traslucida con molte grandi lamine di mica, somigliantissimo alle rocce di simil natura tanto frequenti nel monte Somma. La qual cosa ci giunse inaspettata, essendo state infruttuose le nostre precedenti ricerche per rinvenire qualche pezzo di calcarea tra le rocce rigettate dal Vulture.

In tutti i luoghi nei quali ci si sono offerti i tufi trachitici non li abbiam mai trovati soprapposti ad altre maniere di aggregati vulcanici; quindi è che anche in questa condizione di loro giacitura si trova una pruova della loro antichità paragonandoli alle altre rocce piroidi della medesima contrada. E da ultimo siamo indotti a crederli formati per diverse eruzioni, osservando in essi non poche varietà provvenienti dalla qualità avariata di lapilli di cui son composti, siccome potrà scorgersi dalle seguenti descrizioni delle varietà principali.

1ª Tufo giallo-bruniccio, tenace, con cellette ripieno di sostanza terrosa gialla, cosparso di cristalli di feldispato vitreo e di melanite poco abbondanti, e rari cristalli di augite assai piccoli. Vi son pure alquanti ciottoletti quarzosi dei quali è facile riconoscere l'origine dal macigno, e la roccia in molti punti fa effervescenza con gli acidi anche ove non si vede alcun pezzetto che la produca. In questo tufo si trovano alquanti stecchi di vegetabili perfettamente carbonizzati e con le piccole fenditure interposte tra le fibbre riempite di calce carbonata laminosa. A giudizio del Professor Gasparrini, il quale a nostra richiesta ha esaminato col microscopio la struttura, che tuttora si conserva quasi intatta in questi avanzi organici, essi appartengono a grandi piante dicotiledoni aquatiche. Si trova presso la sponda sinistra della fiumara di Ripacandida all'oriente di Rionero, nel luogo detto *l'azzuppaturo*.

2ª Tufo giallo-verdastro a grana grossolana poco tenace, con pomici bianche friabili, e con rari cristalli di feldispato, di melanite e di augite. Presso la fontana di Barile sulla strada nuova di Melfi.

3ª Tufo bianco-verdiccio mediocremente tenace, con molti cristalli di feldispato vitreo e di melanite. Contiene altresì frequenti pezzetti di calcarea, di arenaria, o di ciottoletti quarzosi del macigno. Sulla sponda destra del fiume di Melfi, presso la gran massa di auinotrachite.

Digitized by Google

4° Tufo giallo, tenace, celluloso con cristalli di feldispato e di melanite poco abbondanti. Le sue cellette sembrano derivare dall'essersi distrutti i pezzetti di pomici che prima conteneva, e che han lasciato vuoto lo spazio da esse occupato. Lungo la strada della Rendina nella tufara di Rapolla, altrimenti chiamata il *macario*, e però questa roccia è detta ancora *tufo del macario*.

5° Tufo giallastro mediocremente tenace, cosparso di moltissime piccole pomici bianche friabilissime, e di frequenti cristalli di feldispato vitreo, di melanite, e di augite. I cristalli di pirossene sono in minor numero ed assai piccoli, e queste tre specie di minerali si trovano anche incastonati nelle pomici. In alcuni punti le pomici vi sono più grandi e la roccia si spezza assai facilmente in frammenti irregolari. Si trova unita alla varietà precedente nel medesimo luogo.

6° Tufo gialliccio, compatto, tenace, effervescente con gli acidi per la calce carbonata da cui sembra essere stato infiltrato senza che apparisca distinta, cosparso di pomici bianche friabili, e delle medesime tre specie di cristalli delle varietà precedenti. Ci ha pure qualche ciottoletto di quarzo o di arenaria. Presso la base del monte Vulture dal lato boreale, quasi ad eguale distanza da Melfi e dall'Ofanto.

7° Tufo bianchiccio, compatto, con piccole pomici bianche, per nulla effervescente. I cristalli di feldispato e di melanite vi son rari, e vi sono alquante laminette di mica. Dalla base del Vulture presso Foggiana.

## CAPO QUARTO

### ORITTOGNOSIA DELLA REGIONE DEL VULTURE

Brevemente tratteremo della orittognosia della regione vulturina, non avendo in essa rinvenuto che poche specie di minerali, per la maggior parte delle quali non fa mestieri di particolari chiarimenti. Il fatto che ha maggiormente fissata la nostra attenzione è il non aver mai trovato alcuna di quelle specie che sappiamo generarsi per le esalazioni delle fumarole vulcaniche, ed in particolare di quelle che, come lo zolfo, il gesso e l'oligisto, essendo insolubili nell'acqua, avremmo dovuto attenderci di trovarle, se mai si fossero formate durante gl'incendi. Questa osservazione intanto ci basta di averla annunziata senza dedurne

Digitized by Google

alcuna conseguenza, potendo stare che vi sieno ancora nel Vulture diverse sostanze sfuggite alle nostre ricerche.

Pirossene. Di questa specie è sempre la varietà detta augite che si rinviene sì nelle lave che nei massi cristallini, ovvero in cristalli isolati tra le produzioni del monte Vulture. In quest'ultima condizione vi sono cristalli assai grandi che hanno talvolta meglio di sessanta millimetri di diametro, sogliono essere iridati nelle interne superficie delle fratture, e presentano svariate modificazioni di forme, le quali sono state illustrate dal Fonseca [1]. Nell'auinofiro di Melfi i pochi cristalli che si trovano della medesima specie sono di color bruno, stranamente allungati e compressi, e spesso riuniti in gruppi.

Anfibolo. Rari cristalli isolati e grandetti di anfibolo abbiamo trovati uniti a quelli di pirossene, dai quali non si distinguono se non per la diversità degli angoli; e di tale differenza ci siamo assicurati col goniometro.

Peridoto. La sola varietà incontrata di questa specie è quella detta dal Werner olivina. È assai frequente nei massi cristallini del monte Vulture, o in frammenti isolati, tra i quali abbiamo potuto distinguere le medesime forme di cristalli che si trovano nel Vesuvio. Nelle lave è piuttosto rara.

Mica. È frequente la varietà bruna o nera nei massi cristallini del monte Vulture; nelle lave o nel tufo trachitico è rara. La varietà di color verde l'abbiamo soltanto incontrata in un masso formato di mica e calce carbonata.

Afina. Specie comunissima sì nelle lave di tutta la regione del Vulture, che nei massi cristallini isolati. Nella lava della collina di Melfi sono ammirabili le sue moltiplici varietà di colori, e le più distinte sono la nera, la verde, la rossa e la turchina. In quella parte dell'auinofiro su cui poggiano le fondamenta del castello sono assai frequenti i cristalli rossi involti da esterna crosta turchina. Della varietà nera si trovano di tanto in tanto assai grossi cristalli di oltre cinquanta millimetri in diametro, ed allungati secondo una linea che congiunge due angoli triedri opposti; altre volte vi sono grossi noduli quasi esclusivamente formati da centinaia di cristalli dell'ordinaria grandezza di tre a quattro millimetri in diametro. La forma che mai sempre abbiamo in essi riconosciuta è quella del semplice rombododecaedro, già definita dal Brocchi ch'è stato il primo

[1] Fonseca. Osserv. geogn. sul Vulture, p. 9 e 10.

Digitized by Google

a far conoscere l'esistenza di questa specie nella lava di Melfi [1]. Il suo splendore, quando i cristalli non sono divenuti terrosi per iscomposizione, varia tra il vitreo e lo smaltoideo. Trattando la sua polvere con l'acido idroclorico si svolge, quantunque lentamente, un pò d'idrogeno solforato. Siccome il più rilevante carattere di differenza tra l'auina e lo spinellano sta nell'esser quella di maggiore gravità specifica, che giunge sino a 3, 3, abbiamo creduto di qualche importanza determinare esattamente questo carattere nei cristalli della lava di Melfi, ed abbiam trovato il peso specifico della varietà nera eguale a 2, 449, e quello della varietà rossa unita alla turchina eguale a 2, 466. Per la qual cosa sembra convenir meglio il nome di spinellano alla nostra specie; non dimeno abbiamo ritenuto il nome di auina, col quale è stato da altri prima di noi chiamata, perchè non crediamo che vi fosse vera differenza specifica tra l'auina e lo spinellano.

Leucite. Sì nelle lave del monte Vulture che nell'auinofiro di Melfi incontra talvolta trovare la leucite, che oltre al distinguersi dall'auina pel colore bianchiccio, non abbiamo mancato, per averne maggiore certezza, sperimentare la sua qualità di essere insolubile negli acidi ed infusibile all'azione del cannello. Questi sperimenti abbiamo stimati necessarî, non avendo mai potuto vedere la forma dei suoi cristalli, come neppure riuscì osservarla al Brocchi, ch'è stato il primo a parlare della leucite della lava di Melfi [2]. Spesso i grossi cristalli sferoidali di questa specie sono formati di sostanza terrosa, bianca, friabile nella quale talvolta rilevano in forma di ciottoletti alcune parti che hanno il particolare colore bianchiccio della leucite e lo splendore vitreo. La medesima sostanza terrosa offre tutte le qualità chimiche della leucite; ed avendo potuto in alcuni casi cacciarla fuori delle lave, le cavità in queste lasciate invece di presentare la forma poliedrica caratteristica delle leuciti, siccome era da attendersi, non ci hanno offerto che una concavità perfettamente sferica. Questa condizione ci fa sospettare che il minerale fosse stato terroso sin dal tempo in cui le lave si sono consolidate.

Feldispato vitreo. Si rinviene di raro nei massi cristallini del monte Vulture, o nelle scorie rigettate dal vulcano di Melfi; ed è anche più raro in qual-

[1] Brocchi. Sopra una particolare varietà di Lazialite trovata in una lava del monte Vulture in Basilicata. *Nella Biblioteca Italiana*. Milano 1820. t. 17, pag. 261 e seg.

[2] Brocchi. Op. cit. pag. 265.

Digitized by Google

che lava del Vulture, come in quella della fontana dell'arso presso Atella. Fa parte dell'aninotrachite ed è frequente nei depositi trachitici, ove abbiam pure trovato qualche pezzo quasi esclusivamente formato di feldispato. Si trova sempre cristallizzato, e le forme dei suoi cristalli non offrono alcuna differenza da quelle che sono altrove le più frequenti.

Melanite. Non abbiamo trovato della melanite che minuti cristalli in forma di rombododecaedri con gli spigoli troncati cosparsi nel tufo trachitico, o incastonati nelle pomici del medesimo tufo.

Idocrasia. Questa specie è riportata dai Signori Tenore e Gussone [1] tra le sostanze di cui son composti i massi cristallini del monte Vulture; a noi non è mai riuscito trovarla.

Sfeno. In un pezzo formato di feldispato vitreo, rinvenuto nel tufo trachitico presso la collina delle Braidi, abbiam trovato alcuni cristallini gialli di sfeno, di quella varietà propriamente detta semelina.

Fillipsite (*Phillipsite*, Levy). Questa specie va noverata tra le produzioni meno frequenti del monte Vulture. Crediamo averla rinvenuta in certi cristallini vitrei trasparenti nei quali si riconosce distinta la forma di prisma rettangolare; ma nelle loro estremità presentano una certa confusione inestricabile anche osservandole con lenti d'ingrandimento, stante la piccolezza dei cristalli. In qualcuno di essi soltanto ci è riuscito ravvisare una disposizione di faccette con angoli rientranti e prominenti di cui si rinviene la somigliante in alcuni cristalli di armotomo, e per maggior chiarezza ne abbiamo dato il disegno nella figura B della tavola 7.ª Questa loro forma ci ha indotti a riportarli alla fillipsite, specie molto affine all'armotomo per i suoi caratteri cristallografici, e da taluni mineralogisti riguardata come varietà della gismondina. Essi sono stati rinvenuti nei massi di angitofiro erratici precedentemente descritti sotto il numero 7, pag. 69. Alla medesima specie orittognostica sembrano appartenere altri minuti cristalli riuniti in globettini vitrei con tessitura fibbroso-radiata, trovati in gran copia nelle cavità della roccia magnetipolare che abbiam detto di avere incontrata presso la base del pizzuto di S. Michele; come pure gli altri globetti bianchi ed opachi della lava della fontana dell'arso presso Atella, pag. 68, n. 3.

[1] Tenore e Gussone. Op. cit. pag. 108.

Digitized by Google

Alloasite (*Halloysite*, Berthier). I grandi massi di angitofiro che s'incontrano isolati presso il ponte del passo, pag. 69, n. 9, hanno le loro cellette riempite di sostanza bianca terrosa e friabile, che talvolta è pure traslucida ed opalina senza alcun indizio di cristallizzazione, e tra la varietà terrosa e l'opalina ci ha tale graduale passaggio dell'una nell'altra che non lasciano dubitare essere entrambe la medesima cosa. La varietà opalina si lascia facilmente scalfire da una punta di acciaro, e la segnatura rimane alquanto splendente; la sua polvere è nutrosa al tatto. Mettendo questa sostanza nell'acqua, si sprigionano molte bollicine gassose, e la varietà opaca diviene traslucida, e la traslucida acquista maggiore trasparenza. Il suo peso specifico, tolto nei piccoli pezzetti dopo finito lo sviluppo delle bollicine gassose, l'abbiam trovato eguale a 2,21. Alla fiamma del cannello si fonde con difficoltà nei sottili margini; negli acidi si scompone lentamente, lasciando molta silice fioccosa. La difficoltà di determinare per i caratteri apparenti a quale specie debbasi riferire questo minerale, ci ha impegnati ad intraprenderne l'analisi quantitativa che si rendeva di facile esecuzione, dopo aver riconosciuto ch'esso si compone di silice, allumina ed acqua. Avendo cominciato dal riscaldare 0gr, 923 di sottil polvere alla temperatura di circa 50° per discacciarne l'acqua igrometrica, il suo peso si è scemato di 0gr, 083. I rimanenti 0gr, 840 sono stati esposti in crogiuoletto di platino sulla fiamma della lampada alla Berzelius, e quando con più prolungato arroventamento non vi è stata più diminuzione in peso, abbiam trovato la perdita di 0gr, 143, che riteniamo corrispondente alla quantità dell'acqua che prende parte nella composizione del minerale. Intanto la polvere arroventata è divenuta alquanto gialliccia. In seguito l'abbiamo mescolata col triplo di carbonato sodico, ed il mescoglio, dopo la fusione, è stato disciolto con l'acido idroclorico e poi portato a secchezza. Ripetuta la soluzione con acqua stillata, e separata la silice con la filtrazione, l'abbiam trovata del peso di 0gr, 451. Nel liquore filtrato abbiam precipitato con l'ammoniaca l'allumina, il cui peso è stato 0gr, 242. Quindi non tenendo conto dell'acqua igrometrica, abbiamo in 100 parti

| | | | ossigeno |
|---|---|---|---|
| Silice | = | 53.69 | 27.83 |
| Allumina con tracce di ossido ferrico | = | 28.81 | 13.45 |
| Acqua | = | 17.02 | 15.13 |
| | | 99.52 | |

Questi risultamenti, e gli altri caratteri precedentemente riferiti ci fanno riguardare la nostra sostanza identica all'alloasite, incerti ancora se l'alloasite debba considerarsi come pura specie mineralogica o come mescolanza di più specie. Alla medesima sostanza crediamo doversi riferire la parte bianca che si trova in forma di macchie diffuse in alcune lave del Vulture, e segnatamente in quella precedentemente descritta tra Rapolla e Melfi, pag. 69, n.° 5.

Nefelina? Mettiamo con dubbio questa specie nel novero dei minerali vulturini, riferendo alla medesima alcuni minutissimi cristalli in forma di prismi esagonali trovati aderenti alle pareti delle cellette della lava del molinello presso Rionero, e dei massi erratici di augitofiro frequenti presso il ponte del passo, di cui si è fatto parola discorrendo delle lave del Vulture; pag. 69, n° 4 e 9. I più grandi di questi cristalli non giungono ad avere mezzo millimetro di altezza, e minore dell'altezza suol essere il diametro della base. Essi sono bianchi, opachi, assai facili a stritolarsi, e l'estrema loro piccolezza non ci ha permesso d'istituire alcun saggio analitico che meglio ci avesse assicurati a quale specie dobbiamo riportarli.

Quarzo. Le piccole concrezioni silicee trovate sulle lave nella contrada San Canio e nelle grotti del santuario di Monticchio, hanno non piccola somiglianza alla geiserite, ch'è una varietà di quarzo idrato; ma le nostre incrostrazioni quarzose dopo essere state arroventate, non avendo sofferto sensibile diminuzione di peso, crediamo che sieno affatto sfornite di acqua.

Ferro ossidulato titanifero. Questa specie, in forma di minutissimi grani ed in quantità variabile, si rinviene in ogni sorta di lave; è ancora frequente in taluni massi cristallini formati di anina e pirossene; ed alcune sabbie depositate nei letti dei torrenti ne contengono in gran copia. Sempre che ci si è offerta cristallizzata, la sola forma che vi abbiamo riconosciuta è il rombododecaedro.

Limonite. Frequente in alcuni conglomerati del Vulture, siccome innanzi si è detto, pag. 78.

Apatite. La calce fosfata cristallizzata, oltre al trovarsi nei massi cristallini del monte Vulture, dei quali abbiamo detto costituire un carattere distintivo, pag. 82, si rinviene ancora nella lava di Melfi, ed i suoi cristalli in forma di lunghi e sottili prismi esagonali sogliono trovarsi incastonati nei cristalli di anina. Il colore di tali cristalli è il rosso bruniccio, o il bruno nericcio, e dei medesimi

Digitized by Google

aiam certi che ha inteso parlare il Brocchi in fine della citata memoria sulla lazialite quando fa menzione di *lunghi e sottili prismi esagoni di colore bruno lionato inseriti nella lazialite nera*, dei quali si riserbava a miglior agio definire la specie.

Spato calcareo. Specie assai rara tra le produzioni della regione del Vulture, e soltanto nel tufo trachitico abbiam trovato la varietà laminosa congiunta alla mica verde.

Aragonite. Di questa specie abbiam trovato diversi esempi e nello argille trasformate in termantidi dall'auinotrachite del colle delle Braidi, pag. 103, e nelle fenditure delle lave tra Rapolla e Barile in forma di bianche e sottili croste, e nei conglomerati metamorfizzati nell'interno del gran cratere del Vulture, in forma di cristalli imperfettamente terminati.

## CAPO QUINTO

### PARALLELO TRA I VULCANI DELLA REGIONE DEL VULTURE ED I VULCANI DELLA CAMPANIA.

È sempre stato per noi oggetto di grande ammirazione la differenza trovata sotto diversi rapporti tra i vulcani del Regno di Napoli, e sopratutto ci sembra maraviglioso come nella non molto estesa contrada della Campania vi sieno tre diverse regioni vulcaniche tanto vicine che due di esse può dirsi che sieno in contatto l'una dell'altra, e sono appunto quelle che offrono le maggiori differenze [1]. La regione del monte Vulture ancor essa si presenta con particolari caratteri, e se volessimo estendere più oltre le nostre vedute, altre distinte regioni vulcaniche ci si offrirebbero sì nell'isola di Ponza con gli altri vicini isolotti, e sì nel gruppo delle isole Eolie. Noi quindi reputiamo questo argomento di grande importanza per la storia naturale dei vulcani; e se ancora le imperfette nostre conoscenze non ci permettono di pienamente dichiarare a qual meta mirano le nostre ricerche, ci basta di poter dire che riconosciuta una qualche notabile differenza nelle produzioni di due vulcani molto vicini e contemporanei, possiamo esser certi che le loro rocce non partono dalla stessa fucina. E quando fia posto

[1] Il Vesuvio e la Regione flegrea, comprendendo in questa i Campi flegrei e le vicine isole d'Ischia e di Procida.

Digitized by Google

in chiaro che le sotterranee loro bolge sono del tutto separate, si offre spontanea alla mente l'idea che le medesime bolge non sieno allogate a sì grandi profondità da raggiungere la massa fusa che supponiamo tuttora esistere nel mezzo del nostro pianeta. La più favorita opinione, ben lo sappiamo, è che i vulcani abbiano fra loro sotterranee comunicazioni, ed in sostegno della medesima si sono cercate le pruove che dimostrassero la comune origine di vulcani fra loro lontani come il Vesuvio e l'Etna. I fatti raccolti in moltissime nostre peregrinazioni per luoghi vulcanici ci portano a seguire l'avviso contrario, che cioè vulcani assai vicini, come il Vesuvio e la regione flegrea, non abbiano alcuna comunicazione interna. Non è questo certamente il luogo di trattenerci su questo argomento; ma buona parte di quel che esporremo nel parallelo delle nostre regioni vulcaniche guida alla conseguenza di aver esse distinta origine.

Le tre regioni vulcaniche della Campania sono formate dal monte di Somma una col Vesuvio, dalla regione flegrea, e dai vulcani di Roccamonfina, e per le differenze che le medesime ci offrono sì nelle loro condizioni topografiche, che nel periodico ritorno ai loro incendi, e nelle produzioni caratteristiche di ciascuna di esse, rimettiamo il lettore a quel che ne abbiamo pubblicato nella introduzione delle nostre memorie geologiche sulla Campania. Intanto la regione del Vulture per l'insieme dei suoi caratteri è molto più somigliante ai vulcani di Roccamonfina che ad alcuna delle altre due contrade vulcaniche. E quasi alcun nesso vi fosse tra questa loro somiglianza e l'epoca dei loro incendi, è appunto in queste due regioni che alcun vestigio più non rimane del sotterraneo fuoco che le ha sconvolte, e che da tempo immemorabile siam certi di avere cessato dalle loro conflagrazioni. Il primo carattere alle medesime comune è l'offerire ciascuna di esse un gran monte principal sede d'incendi, presso la cui base vi sono altre minori bocche di eruzione che han fornito rocce di natura diversa da quelle del vulcano maggiore. Il vulcano principale di Roccamonfina è formato dal monte Cortinella e dal monte S. Croce, il secondo dei quali è quasi circondato dal primo che si piega in forma di anfiteatro. Quindi è che possiamo conchiudere essersi innalzato il monte S. Croce nel cratere più antico del monte Cortinella; e ci ha di più che le rocce di questo monte sono composte di leucitofiri, e le rocce dell'altro son formate di un porfido trachitico. Val quanto dire che in diversi tempi, quasi per lo stesso sotterraneo cammino, son

Digitized by Google

venute fuori diverse specie di rocce. E se potesse meglio documentarsi ciò che abbiamo precedentemente detto del Vulture, che sotto i suoi augitofiri si asconda il cratere di una più antica formazione trachitica, anche per questa condizione si avrebbe un altro carattere di rassomiglianza tra la regione del Vulture e quella di Roccamonfina. Il Vesuvio è costituito da un sol centro di eruzione, e la regione flegrea, senza presentare alcun punto centrale, ha sopra ampia superficie molti crateri distribuiti senza alcun ordine ed a breve distanza l'uno dall'altro. E quanto alle rocce in diversi tempi eruttate, per il Vesuvio è sempre il leucitofiro che passa in augitofiro, o per la regione flegrea è costantemente la trachite.

Per i massi erratici di rocce cristalline non ci ha alcuna differenza tra i vulcani del Vulture e quelli di Roccamonfina, tranne l'esistenza di qualche specie mineralogica che sembra esclusivamente trovarsi nei primi. Considerato sotto questo rapporto il monte Somma offre il più maraviglioso esempio di una prodigiosa quantità di massi cristallini di svariatissima natura, ai quali vanno congiunte non poche rocce sopracretacee fossilifere, e la regione flegrea al contrario è quasi del tutto sprovveduta di tali massi cristallini. Altrettanto può dirsi dei conglomerati, chè per la qualità dei lapilli spesso tra la regione del Vulture e quella di Roccamonfina la somiglianza è grandissima. Ma nella prima di esse vi sono alcuni tufi trachitici che mancano nella seconda; dappoichè come altrove abbiamo fatto conoscere, i tufi con cristalli liberi di feldispato, che spesso ricuoprono le rocce dei vulcani di Roccamonfina, derivano dai campi flegrei [1]. Le rocce frammentarie, sì dell'antico monte di Somma che del Vesuvio propriamente detto, non mai somigliano quelle del Vulture; le medesime rocce della regione flegrea sono per la quantità oltremodo abbondanti e vanno sempre riferite ai conglomerati trachitici. Intanto nel Vesuvio e nel Vulture troviamo esser comune la proprietà di avere eruttato molti cristalli liberi di augite, che specialmente nel secondo sono abbondantissimi ed assai grossi.

Se nel Vulture abbiam veduto trovarsi certi depositi di rocce vulcaniche per i quali siamo indotti a ritenere che, mentre ancora duravano i suoi incendi, quella contrada sia stata da strabocchevoli alluvioni devastata, questa medesima

[1] Mem. geol. sulla Campania, pag. 37.

Digitized by Google

condizione non manca nei vulcani di Roccamonfina. Nelle vicinanze di Sessa sia dalla parte di monte Ofelio, sia dalla parte di Corbara, sia per la strada del Carmine e del Camposanto, vi sono estesi depositi con grandi massi rotolati di leucitofiro e di altre rocce svariate che sembrano trasportati da impetuosissimi torrenti; e la stessa qualità di conglomerato si rinviene presso Tuoro di Sessa ed in altri luoghi che sarebbe superfluo menzionare. A circa due miglia di cammino da Sessa per la strada del Camposanto, nel luogo che ci è stato indicato col nome di *porticella della beneficenza*, allo stesso conglomerato si trova soprapposto un suolo di lava, la qual cosa ci assicura che la formazione del conglomerato risale ai tempi in cui i vulcani della contrada continuavano ad essere in conflagrazione. I conglomerati a grossi massi di rocce rotolati, e dei vulcani di Roccamonfina e del Vulture, sotto tanti rapporti si ragguagliano, che nel vedere i secondi dopo aver veduti i primi, molto probabile ci è sembrato che gli uni e gli altri fossero stati formati dalle medesime alluvioni. La qual cosa ove potesse venir meglio confermata, ne seguirebbe che l'ampiezza di tali alluvioni sarebbe di circa ottanta miglia da oriente ad occidente, essendo la più probabile loro direzione in entrambe le contrade dal borea all'austro. Saremmo inoltre assicurati che gl'incendi dei vulcani di Roccamonfina e di quelli del Vulture sieno stati d'un medesimo tempo. Ed intanto nè il Vesuvio nè la regione flegrea ci presentano alcun indizio delle menzionate alluvioni.

Un'altra condizione che fa somigliare la regione del Vulture a quella di Roccamonfina sta nell'essere entrambe mediterranee; condizione alla quale non intendiamo dare alcuna importanza, tanto più che le loro distanze dal mare non sono assai grandi; e per i vulcani di Roccamonfina, calcolando la lontananza del maggiore di essi, ch'è il monte S. Croce, dal mare più vicino presso l'imboccatura del Garigliano, si trova avanzare di poco le dieci miglia. Quanto poi alle rocce nettuniane che circondano la regione di Roccamonfina, esse appartengono alla calcarea appennina che forma il monte Massico, i monti di Suio, di Camino, di Presenzano, di Calvi, e tante altre montuose vette, alle quali talvolta poco manca per raggiungere l'altezza del monte S. Croce. Ed in mezzo alle rocce appennine rari depositi appariscono della formazione del macigno che abbiam veduto circondare i vulcani della contrada del Vulture.

Se finalmente ci volgiamo a considerare la composizione mineralogica delle

Digitized by Google

lave, la regione vulturina è eminentemente distinta da tutti gli altri vulcani della Campania per l'anina, spesso abbondantissima nelle sue lave, e non mai del tutto mancante. I cristalli di augite possiam dirli egualmente frequenti e nelle lave del Vesuvio ed in quelle del Vulture; sono in quantità minore nelle lave dei vulcani di Roccamonfina; e mancano in quelle della regione flegrea. I cristalli di leucite che in particolar modo caratterizzano le lave di Roccamonfina e del Vesuvio, non si trovano in quelle del Vulture che accidentalmente. Ed i cristalli di feldispato vitreo che abbondano nelle lave della regione flegrea ed in alcune lave di Roccamonfina, non sono che scarsi, e quasi direi abbozzati nell'auinotrachite della collina delle Braidi nella regione del Vulture.

L'esame del rapporto di sito tra i vulcani del Vulture e quelli della Campania non ci guida a risultamenti tali pe' quali potessimo con qualche probabilità considerarli derivati da una grande fenditura sotterranea nella crosta consolidata del nostro pianeta, ove essa si congiunge con l'interna massa ancor fusa. Cominciando dai rapporti geografici delle tre regioni della Campania che sono fra loro più vicine, e congiungendo i vertici del monte S. Croce, dell'Epomeo e del Vesuvio, questi si trovano allogati negli angoli di un triangolo acutangolo, e per conseguenza nella posizione più sfavorevole per poterli riguardare come situati nella medesima direzione. E per la stessa regione flegrea, ove sono molti crateri distribuiti in largo piano, non è possibile riconoscere alcun ordine nella maniera come sono essi allogati. Se poi si prolunghi la linea che congiunge il pizzuto di Melfi col Vesuvio, essa passerà tra l'Epomeo e la Solfatara, e però nel mezzo della regione flegrea. Ed intanto le tre regioni del Vulture, del Vesuvio e dei campi flegrei, che troviamo in una medesima direzione, sono appunto quelle che sotto tutti i rapporti offrono fra loro le maggiori differenze. Congiungendo lo stesso pizzuto di Melfi con la cima del monte S. Croce, il Vesuvio si trova poco meno di ventidue miglia lontano dalla linea di unione, e la lontananza dell'Epomeo dalla medesima linea è di circa trentaquattro miglia. Prendendo ad esaminare più in grande le relazioni geografiche dei nostri vulcani, troveremmo che il Vulture ed i vulcani tutti della Campania si trovano sopra una zona di trentacinque miglia larga e parallela all'equatore, e nella medesima zona troveremmo compresa l'isola di Ponza con gl'isolotti circostanti alla distanza dal Vulture di centoventi miglia. Ma questa posizione della regione

Digitized by Google

vulcanica di Ponza con i vulcani del continente non è al certo di quella importanza che al primo considerarla potremmo supporre; non tanto perchè le sue perliti, le sue retiniti e le sue trachiti quarzifere sono rocce notabilmente diverse da tutte quelle della Campania e del Vulture, quanto perchè assai più meridionali si trovano le Isole Eolie le quali, senza tener conto degli altri vulcani d'Italia, rendono vana ogni teoretica veduta diretta a considerare i nostri vulcani come disposti in zone. E l'ingegnosa veduta della zona vulcanica Italiana proposta dal Professor Ponzi [1], anche sopra una minutissima scala di distanze, offre irregolarità tali, che dalla medesima non ci sembra venire alcun sostegno alla opinione della comune origine dei vulcani d'Italia.

## CAPO SESTO

### CAMBIAMENTI AVVENUTI NELLA REGIONE DEL VULTURE, CESSATI I SUOI INCENDÌ.

Il naturalista che prende ad esaminare la storia geologica della regione del Vulture, comincia dal trovare i chiari documenti di due grandi periodi, i più antichi che si offrono alla sua contemplazione, ed entrambi appartenenti alla dominazione del mare. Del primo periodo rinviene i maestosi monumenti nella formazione della calcarea appennina di cui son formati i monti che sono alla distanza non minore di dieci miglia dal vulcano principale, e del secondo gli si offrono le numerose memorie nelle svariate rocce del sistema del macigno in mezzo alle quali sono scoppiate le vulcaniche conflagrazioni. Meno cospicui sono nei terreni subappennini gli avanzi di un terzo periodo ancor esso di nettuniana origine, al finire del quale si veggono avere avuto principio gl' incendi del Vulture. Non si ravvisa distintamente come le rocce vulcaniche si connettono con i depositi subappennini, ed in particolare col conglomerato a grossi ciottoli; ma la formazione delle medesime rocce racchiude le pruove evidenti di lunga serie d'incendi nei crateri del monte Vulture e di Monticchio, e questi stessi incendi probabilmente sono stati preceduti da altri più antichi che han dato luogo a particolari depositi trachitici. Quando poi il Vulture era presso ad estinguersi, o forse era del tutto estinto, due nuovi piccoli vulcani si sono ac-

[1] Ponzi. Mémoire sur la zone volcanique d'Italie. *Bulletin de la Soc. géol. de France.* 1850.

Digitized by Google

cesi presso la sua base, l'uno nella collina di Melfi e l'altro in quella delle Braidi. È questa in poche parole la storia dei naturali avvenimenti che nei precedenti capi abbiamo partitamente esposti. E dopo tali e tante vicende, quando giungiamo al punto in cui alcun vestigio più non troviamo di vulcaniche eruzioni, da questo punto sino a dì nostri, e nuovi mutamenti di suolo e novelle formazioni di rocce di non lieve importanza nella stessa regione vulturina mettono il colmo all'ammirazione del naturalista, che forse al primo contemplare quei vulcani gli aveva reputati di epoca più recente.

In tre diversi luoghi della regione del Vulture non poco l'uno dall'altro lontani si sono formati estesi depositi di calcarea lacustre, altrimenti chiamata travertino. Il primo di essi è nella parte occidentale compresa tra l'interno pendio del gran cratere del Vulture e le esterne colline del cratere di Monticchio. Questo deposito ha oltre un miglio e mezzo di estensione da oriente ad occidente, a cominciare dal varco di Gandianella, e circa mezzo miglio di larghezza media da borea a mezzodì; e delle acque che ad esso han dato origine ora non restano che scarsi avanzi nel fiumicello che ha principio dalla fontana dei piloni e sbocca nell'Ofanto. L'altro deposito è presso la basse della collina di Melfi dal lato volto a scirocco, e la sua estensione può estimarsi l'ottava parte incirca di un miglio quadrato. L'ultimo poi è nel luogo della città di Atella, che trovasi edificata sul travertino, e si estende alquanto nella direzione occidentale della medesima città, occupando lo spazio di un miglio quadrato, o poco meno. Presso il travertino di Melfi scorre ancora il ruscello detto *acqua negra*, e quasi nel mezzo del travertino di Atella sono le scarse sorgenti della fontana dell'arso che nemmeno bastano a ricordare i grandi bacini di acqua che, terminati gl'incendi di quella contrada, esister dovevano ove ora troviamo depositata la calcarea lacustre. L'altezza media dei suoli di travertino può estimarsi di poco maggiore di quattro metri. In essi si rinvengono moltissime impronte di piante lacustri, delle quali non è facile definire la specie; meno frequenti sono le conchiglie fossili dei generi *Limnea* e *Planorbis*, e di questo ultimo genere abbiam trovato molti individui nel travertino di Melfi i quali ci sembrano di specie diversa da quelle che conosciamo viventi nelle nostre acque dolci.

Abbiamo data per certa la formazione del travertino posteriore ai vulcanici incendi, perchè in ciascuno dei menzionati luoghi esso è mai sempre soprappo-



Digitized by Google

sto alle rocce di origine ignea, nè su di esso ci è avvenuto di trovare alcun indizio di posteriori depositi vulcanici. D'altronde riportando ai tempi storici l'epoca dei travertini, non possiamo negar loro un'antichità molto remota, non tanto perchè troviamo su di essi edificata la città di Atella, la cui fondazione forse non va al di là di venti secoli, quanto perchè le condizioni topografiche han sofferto tali cambiamenti dopo i depositi lacustri, che non si potevano effettuire nel corso di pochi secoli. I ruscelli che ora scorrono presso i travertini o nel mezzo di essi nemmeno hanno i loro letti scavati in questa roccia, chè le loro acque, distrutti i banchi di travertino che prima le contenevano, ora fluiscono in mezzo alle rocce vulcaniche sottoposte ai medesimi travertini, e ad un livello che può estimarsi almeno quaranta metri sotto l'antico livello delle acque che inondavano que' luoghi. Se nell'osservare i suoli di travertino, ricordando la loro origine, ce l'immaginiamo ricoperti di acque, sieno stagnanti sieno fluenti, invano cerchiamo le barriere che potevano contenerle, e certamente, poichè dell'esistenza di tali barriere non possiamo dubitare, dobbiamo conchiuderne che ove ora sono profonde valli, fosse stato il terreno in piano o rilevato [1].

Somiglianti pruove di grandi cambiamenti di suolo posteriori ai vulcanici incendi troviamo in molte delle colline composte dalle rocce del sistema del macigno, sulle quali sono addossati i conglomerati vulcanici stratificati. Talvolta possiamo riconoscere l'antica continuazione degli strati di conglomerati di un colle con quelli del colle vicino, al vederli d'identica composizione e similmente disposti; ed ora intanto non solo sono essi interrotti da larghe valli, ma nel fondo di queste spesso troviamo denudati e notabilmente manomessi gli stessi strati di arenaria, di calcarea e di marna che sorreggevano i superficiali letti di tufo. Per la debole coerenza che d'ordinario troviamo tra le materie frammentarie rigettate dal Vulture non fa d'uopo supporre impetuosissime alluvioni per render ragione dei gravi guasti che ci si offrono nei suoi conglomerati, potendo attribuirli a cagioni del tutto analoghe alle attuali condizioni meteoriche le mille volte ripetute nel corso di tanti secoli. Egli è intanto fuori dubbio che nell'epoca in cui si depositavano i travertini l'intera contrada del Vulture, al-

[1] Del travertino di Melfi prima di noi han fatto parola i signori Tenore e Gussone, op. cit., pag. 97; e gli altri due depositi di calcarea lacustre si trovano pure indicati nella tav. 3 della citata opera di Abich.

Digitized by Google

l'infuori del gran monte dal quale si denomina, esser doveva in piano, o con leggiere ineguaglianze di suolo, presso a poco come veggiamo quella parte della Campania ricoperta dai tufi derivati dalla regione flegrea. E quanto al monte Vulture, già abbiam veduto, discorrendo del pizzuto di Melfi, pag. 87, quali mutamenti nelle sue vette ci fa supporre la gran massa di augitofiro della più alta cima che rimane a dì nostri; e sulle falde del medesimo monte, ove i conglomerati si alternano con le lave, abbiamo le medesime pruove di grandi alterazioni che ci offrono le colline circostanti alla sua base.

Ritornando ai travertini, la loro genesi non può essere riguardata dal geologo con occhio d'indifferenza, ed essi pare che sieno da occulto nesso congiunti ai fenomeni vulcanici del Vulture. Egli è al certo ammirabile che mentre a grandi distanze dalla regione vulturina non s'incontra alcuna formazione di travertino, intorno la base poi del vulcano in tre diversi luoghi si sieno depositati gli estesi banchi di questa roccia dei quali abbiam fatto parola. Essi inoltre, secondo ogni verosimiglianza, sono d'un medesimo tempo, nè prima di essi quando ardevano i vulcani troviamo alcun indizio di calcarea lacustre. Non sapremmo ben dire se i travertini del Vulture abbiano qualche relazione con gli altri estesissimi sopra i quali sono i ruderi dell'antica città di Pesto, con quelli che si trovano intorno il laghetto di Telese, e con altri non rari della Campania. La teoria con la quale si può spiegare la formazione dei travertini è di per se facile e molto probabile, ammettendo le sotterranee emanazioni di acido carbonico, il quale incontrandosi con le acque degl'interni meati della terra, dà loro il potere di disciogliere le rocce calcaree che attraversano; e quindi uscendo le acque alla superficie, come si dissipa l'acido carbonico che contenevano, man mano lasciano depositare il carbonato calcareo di cui erano impregnate. Considerando il travertino con queste teoretiche vedute, la sua genesi trovasi intimamente connessa con le abbondanti emanazioni sotterranee di acido carbonico, sorta di fenomeno il quale per esperienza sappiamo che assai spesso vien dietro alle vulcaniche eruzioni. Ma che vi sia stata un'epoca, delle più recenti in geologia, particolarmente contraddistinta da abbondanti esalazioni sotterranee di acido carbonico, e quindi dai vasti depositi di travertino, è un fatto che merita esser meglio esaminato in più lontane contrade, perchè potesse venir comprovato o rifiutato.

Digitized by Google

Digitized by Google

# PARTE SECONDA

## STORIA DEL TREMUOTO

Dalla scorsa stagione estiva fino al momento in cui scriviamo (febbraro 1852) la terra più volte si è scossa in parecchie contrade di Europa. Tutti questi tremuoti hanno avuto centri di azione distinti, intensità ed estensione diversa [1]. A noi spetta solo a discorrere di quello che bene a ragione si è denominato tremuoto di Melfi, perchè non solo sopra questa misera città ha fatto più strage di uomini e recato maggiore sterminio di fabbriche, ma perchè veramente la causa di tanta sciagura ha fatto impeto contro i circostanti paesi dall'interno del suolo sottoposto a quest'antica ed illustre metropoli del Ducato di Puglia, siccome appresso verremo dichiarando.

Quando da Napoli vai a Melfi per la via di Salerno e di Valva, spendi qua-

[1] Il tremuoto di Melfi fu il segnale di molti altri. S'ebbero tremuoti in Ungheria, in Francia, in Albania, in Calabria ec. In quest'ultima contrada si son fatti sentire nel mese di Gennaro 1852 non con la solita intensità, ma per molti giorni e con grande frequenza da obbligare la gente a dormire fuori le case. Le scosse di Calabria non hanno avuta corrispondenza con quelle di Melfi che ancora si fanno sentire.

Digitized by Google

si due giorni a passare gli Appennini, e però dopo lungo e noioso salire giungi finalmente ad affacciarti sulla balza, d'onde lo sguardo si estenderebbe fino sulle vaste pianure di Puglia, se verso le estreme falde appennine tu non mirassi torreggiare solitario e maestoso un monte, il quale per fino con la sua figura ti dice, esser di origine diversa da quelli che hai per due dì contemplati; e questo monte da'suoi svariati ciglioni e dalle profonde valli con amene e fertili pendici è il Vulture di cui si è innanzi discorso, alle cui falde sopra formazioni vulcaniche ti viene innanzi prima Atella ricca di storiche rimembranze, ma fatta ormai povera di abitatori per aere malsano che vi si respira, poi Rionero città nuova e popolosa cresciuta forse per le emigrazioni atellane: costeggiando sempre il monte dal lato di oriente, trovi Barile grossa borgata di origine albanese, indi Rapolla antica sede vescovile fin da'tempi de'Normanni, e finalmente, volgendo un poco a nord del Vulture, vedi Melfi sopra una modesta collina di un tufo vulcanico poco sodo è coerente ricoperta di lava poco compatta e quasi scoriacea. A destra della via percorsa veggonsi le ultime falde appennine tramutarsi in colli poco elevati alcuni de'quali sono di argilla con fucoidi, e sulla china o sul vertice di questi stanno Ginestra, Ripacandida, o più in là Venosa, Lavello, Maschito. Al finire di questi colli verso settentrione scorre l'Ofanto, o di là è la Puglia piana che con sommo diletto si guarda da parecchi punti, ma la vista n'è sommamente incantevole dalla più alta cima del Vulture da cui lo sguardo si estende fino all'Adriatico. La catena degli appennini intanto continua dalla parte occidentale del Vulture presentando da prima i medesimi colli alquanto più elevati e sopra questi Monteverde, Carbonara, Candela ec. Il resto de'paesi a'quali il tremuoto si è fatto sentire con forza più o meno considerevole veggonsi sulla carta dinotati.

Era dunque il 14 agosto del 1851, il terreno arido per lunga scarsezza di piogge, la stagione calda, ed il sole spuntava in queste contrade pallido come coperto da caligine: il cielo era senza nubi e rendevasi più chiaro verso il meriggio, ma alle 2 ½ dopo mezzodì improvvisa trema la terra, un soffio di vento si avverte da coloro che erano in campagna, ed alcuni veggono anche una nubecola o leggiero vapore che rapidamente cammina sulle città che cadono con orribile fragore e con cupo rombo sotterraneo, il quale più distintamente è avvertito nelle molte repliche che a questo primo agitarsi del suolo succedono. Il tre-

Digitized by Google

muoto è da prima sussultorio, poi ondulatorio in tutt' i paesi che han sofferto gravi danni, il moto si communica a grandi distanze, ma con intensità sempre minore e per modo semplicemente ondulatorio, siccome fu anche in Napoli avvertito della durata di circa 10", da nord a sud. A questo primo scrollarsi degli edifizi molti, uomini e donne, vecchi e fanciulli rimasero sepolti sotto le macerie chi morto e chi mal conciò per ferite, e non pochi che già avean guadagnata la strada sulla quale si rovesciaron le mura delle case adjacenti, perirono nel punto di salvarsi. Alcuni si trovaron salvi ricoverati sotto lo soglie in mura rimaste in piedi, mentre le volte erano sfondate. Fuggono intanto i superstiti all'aria aperta, e quando sonosi raccolti e cominciano a riaversi per chiedere de' parenti e degli amici, mezz'ora dopo, eccoti nuovo rombo sotterraneo con nuove scosse poco diverse per vigoria dalle prime o con nuova ruina degli edifizi rimasti già conquassati o crollanti per le agitazioni antecedenti. Guardavano le genti allo scoperto questo residuo di ruina, ed in Melfi, Barile e Rapolla tutti si trovarono senza tetto, senza cibo, senza vestimenta e senza masserizie. Ma se questa prima replica recava nuovi danni, non faceva nuove vittime, perchè tutti eran fuori le case, taluno anzi fu salvo perchè accasciato sotto le macerie, si vide sgomberato in parte i materiali gettati per nuovo moto, e sano o ferito ricomparve tra' vivi, siccome forse taluno che ancor vivea sepolto, potè in quell'istante perire. Prima di sera ebbesi una terza replica, e durante la notte che sopraggiunse la terra tremò per bene undici volte. Ne' dì seguenti continuarono le scosse una o due volte al giorno, ma più deboli; poi divennero anche più rade, siccome le trovammo noi nel settembre in cui fummo a visitare que' luoghi, e nel momento che scriviamo ancora si fanno sentire, ma senza recare nuovi danni agli edifizi.

Alla prima scossa gli abitanti di queste contrade non posero mente ad alcun segno precursore del flagello, ma nelle repliche non tardarono ad avvedersi come ogni scossa fosse preceduta da quell'arcano sentire delle bestie, solito quasi sempre ad annunziare certi fenomeni che l'uomo con la sua intelligenza spesso non sa prevedere. Gli asini dunque dapertutto con raglio insolito e frequente erano sempre i primi a predire che tra poco tremerebbe la terra, venivan poi i cani col loro latrato, i porci col grugnire, i polli coll'insolito agitarsi ec. In qualche luogo come in Foggia fu notata nell'atto della scossa un' elevazione di temperatura ed un salire del barometro che poi tremolando discese a 28 poll. e

Digitized by Google

e 2 lin., il quale ultimo fenomeno avrebbe potuto per avventura esser l'effetto del moto sussultorio; altre osservazioni ne' luoghi più vicini a Melfi o in Melfi stessa non si hanno.

In alcuni luoghi fu notata la mancanza di acque ne'pozzi, in altri delle sorgenti che zampillarono con impeto e poi sparvero per ricomparire più tardi, ed alcuni affermano di aver veduto le acque intorbidarsi, ma in Melfi essendovi una fontana molto abbondante da formare un ruscello che nel sottoposto piano s'impaduia, non fu avvertito alcun fenomeno di simil genere. In una delle nostre ascensioni sul Monte Vulture, nel dì 22 settembre, visitammo la così detta *fontana de'piloni* che risulta da due sorgive distinte ma molto prossime e che hanno temperature alquanto diverse, e dopo alcuni giorni, nel dì 3 ottobre, con nostra maraviglia vedemmo la vena fluida in una essersi ridotta alla metà e nell'altra ad una quinta parte; i custodi di giumenti che frequentano quel luogo ci assicurarono di essersi avveduti del cominciamento di tale diminuzione da 6 in 7 giorni prima, nè mai essere, a loro memoria, altra fiata simile mancanza avvenuta.

Il giorno 16 agosto apparve la procella con folgori assai frequenti, grandine grossa e piogge dirotte: così il ricolto del frumento restava coperto di ruine, ed a colmo di sventura, quello del vino era bersagliato dalla grandine. Nel settembre e ne'primi dì di ottobre noi vedemmo frequenti lampi di sera, e nel novembre tornarono le folgori e le pioggie in più larga estensione.

Melfi, Barile e Rapolla sono paesi quasi distrutti, poi viene Rionero per un terzo rovinato, ed il restante non immune da più o meno gravi lesioni. Atella, Venosa, Lavello, Ascoli, Canosa, Candele vengono appresso con danni minori, e poi gli altri paesi sulla carta dinotati.

In Melfi non è rimasta una sola casa intera. L'ira del tremuoto non ha rispettato gli edifizi meglio costrutti, quali erano certamente l'Episcopio solido e vasto edifizio in cui erasi tenuto un concilio da Papa Niccolò II, ed il Castello dalle superbe torri famosa sede de' Normanni. Il campanile della cattedrale che avea resistito ad altri tremuoti del 1348, del 1456 e specialmente a quello del 1694 che desolò quelle contrade, siccome da parecchi monumenti si raccoglie, fu da questo troncato nella cima. Il duomo ch'era caduto per l'ultimo de'tremuoti dei quali di sopra è detto ed era stato rifatto in altro stile, è crollato di nuovo. Il Seminario, le altre chiese, i monisteri di uomini e di donne, son caduti, e le vergi-

Digitized by Google

ni claustrali furono costrette per più dì a starsene in una capanna di tavole eretta appositamente per loro, dalla quale poi furono per Sovrano volere tramutate in altro chiostro in Avigliano [1]. Il rimanente degli edifizi, in generale fabbricati senza buone regole, non potea certamente resistere, quando i migliori eran costretti a cadere. La roccia stessa sulla quale era fondata la città, di sua natura poco consistente, fu smossa, franata o aperta, per cui in più luoghi si vede agli edifizi esser venuta meno la base. E per fermo, a *Porta Calcinara* il suolo si aprì con fenditura larga oltre un metro o mezzo, e poco appresso le mura di quella porta sparvero inabissate. Dal lato di mezzo giorno della collina si veggono pezzi di fabbriche che appartenevano a' fondamenti delle case rotolati giù insieme col tufo franato: simili scoscendimenti del tufo o della lava si notano in altri luoghi tanto in Melfi quanto ne' d'intorni, come presso la caduta chiesa della *Madonna di Macera* a tre miglia verso nord dalla città, e sulla strada della *Rendina* presso il *ponte del passo*. Serbano gli avvanzi della desolata città di Melfi i segni evidenti del tremuoto sussultorio, come per esempio le colonne infranto nella base o nelle commessure delle pietre senza essere uscite dal loro appiombo, la rocca o fumajuolo di un camino in alto sbalzata e ricaduta sulla base in una giacitura alquanto diversa da quella che avea, il che era da taluni, ma a torto, reputato segno di moto vorticoso di cui a noi non si è mostrato vestigio di sorta [2]. Le maggiori ruine di Melfi, i segni più evidenti di forti scosse pulsative, le aperture e gli scoscendimenti del suolo, ed il rombo sotterraneo che si è udito sempre, anche nelle scosse le più leggiere, or precedendole ora accompagnandole, dimostrano essere stata questa città, siccome di sopra affermammo, il centro del terribile fenomeno; e coloro che nel momento del tremuoto trovavansi in aperta campagna tutti consentono nel dire, aver veduto cadere le case rurali l'una dopo l'altra secon-

[1] Melfi avea 17 chiese tra grandi e piccole, compresavi quella de'PP. Osservanti, detta comunemente de'Cappuccini; di queste, tre formavano parrocchie oltre la Cattedrale e tutte furono o distrutte o fatte impraticabili, perchè minacciavano ruina. A quest'ora alcune saranno riparate pe' solleciti provvedimenti che la pietà del Re dava su quelle contrade ove con paterna sollecitudine accorse alla notizia di tanta calamità.

[2] Il sig. D. Francesco Granata di Rionero, cui attestiamo la nostra gratitudine per molti favori prodigatici insieme a' signori fratelli Catena, ci raccontava che trovandosi a tavola col Vescovo a Melfi nel dì 14 agosto, vide le tabacchiere di Monsignore saltare in alto e ricadere sulla tavola parecchie volte con gran forza.



Digitized by Google

do la loro distanza da Melfi. Ma se Melfi è da reputare come centro fisico diremmo delle commozioni del suolo, non rappresenta egualmente il centro geometrico della regione colpita, sulla quale ci ha alcune importanti osservazioni a fare. Prima di tutto pare che il tremuoto siasi fatto sentire con più vigoria sulle formazioni vulcaniche, per cui Ginestra e Ripacandida han sofferto danni incomparabilmente minori di Barile e di Rionero, e pure quest'ultima è in linea retta più lontana da Melfi che Ginestra. In secondo luogo l'impeto del tremuoto scema rapidamente nel prendere il calcareo appennino montuoso e si distende di più tanto sopra que'colli di rocce subappennine e di macigno sopra i quali stanno Venosa e Lavello da una parte, Monteverde e Carbonara dall'altra, quanto sulle pianure di Puglia. Come vi accostate verso la vetta degli Appennini a cercare i villaggi o grosse borgate che si trovano sopra masse calcaree compatte, vi accorgete tosto dal guardare gli edifizi, come in que' monti risedesse quasi una virtù d'infievolire il tremuoto o di combatterne la possa. E per fermo Ruvo e S. Fele distano da Melfi in linea retta quando Ascoli ed anche meno, ed intanto questo paese deplora gravi danni e quelli non serbano vestigio del tremuoto fuorchè nella memoria de' loro abitatori. E pure a vedere S. Fele addossato ad una rupe cotanto erta ti è forza giudicare che dovesse precipitarsi ne' sottoposti burroni alla più piccola agitazione di quella rupe. Così trovi Calitri, Bisaccia, Maschito, Fiorenza, Avigliano e Muro nella scoscesa di un dirupo, rimasti immuni o quasi immuni a petto di Ascoli, Candela o Canosa gravemente danneggiati. Ma senza moltiplicare gli esempi di comparazione di questo genere porremo il lettore in grado di farlo da se, indicandogli il modo come possono essere graduati i paesi per rispetto alla intensità del tremuoto, affinchè con questi dati possa paragonare le distanze da Melfi, volgendo uno sguardo sulla carta che rappresenta la regione in cui il tremuoto si sentì con più forza.

1° Melfi.

2° Barile e Rapolla.

3° Rionero.

4° Atella, Ginestra, Ripacandida, Venosa, Monteverde.

5° Lavello, Ascoli, Canosa, Candela e Carbonara.

6° Paesi difficili a graduare come Trani, Barletta, Cerignola, Lacedogna, Bisaccia.

Digitized by Google

7° Tutt'i rimanenti paesi notati sulla carta contano appena qualche lesione, ed in taluni neppur questo si ravvisa non avendo il tremuoto rimasto altro che, la memoria dello spavento nell'animo de' loro abitatori.

Dal quadro che abbiamo fatto o dalla ispezione della carta parrebbe che le scosse del 14 agosto, che furono le sole ad arrecare tutt'i danni che descriviamo, essendo state le altre di poca intensità, si fossero propagate con maggior forza sulla linea dell' Ofanto da flagellar Canosa ben lontana da Melfi ed arrivare tuttavia vigorose sul lido dell'Adriatico, malmenando Trani e Barletta; ma conviene por mente ad altri tremuoti risentiti nel settembre ed ottobre in Terra d' Otranto i quali si propagarono in Provincia di Bari per dare nuove scosse a que' paesi che avevano in parte sofferto pe' tremuoti di Melfi. Canosa in fatti soffriva nella notte tra il 6 ed il 7 settembre per tremuoto che in Melfi, Barile, Rapolla, Rionero ec. non era neppure avvertito. Ed il tremuoto che la mattina del 12 ottobre ruinava Vallona ed altre città dell'Albania con 2000 vittime, si sentì forte in Terra d' Otranto e si propagò eziandio, comunque indebolito, in provincia di Bari. Tali cose per altro vogliamo aver detto senza pretendere di negar risolutamente la possibilità di propagazione del tremuoto per un verso più che per l'altro anche in una pianura come quella di Puglia la cui formazione geologica almeno superiormente mostrasi la stessa. Ma questa elongazione maggiore di forza verso l'Adriatico non infirma l'osservazione di sua minore potenza contro la catena degli Appennini, fatto che consuona con altri del medesimo genere altrove osservati da Humboldt.

Ritornando ora sulle ruine di Melfi diciamo come non essendo rimasto salvo alcun edifizio neppure de' più solidi e robusti, non si può dire se il tremuoto avesse meglio operato ne' luoghi eminenti o ne' luoghi bassi; solo ci pare che le case in pendio siano cadute in preferenza a parità di condizioni. Ed in generale poi abbiam notato la stessa cosa in tutti gli altri paesi più bersagliati. Le case in piano, a larga base quadrata o rettangolare ma non molto più lunga che larga, di altezza piuttosto moderato, specialmente se eran coperte a travi e munite di catene di ferro, han per lo meno permesso a'loro abitanti di uscire, e quantunque pericolanti sono per lo più rimaste in piedi. La casa de' signori Calvino di Venosa parrebbe presentare una eccezione a questa regola, essendo la sola delle private abitazioni che abbia in quel paese sepolto alcuno sotto le ruine, ad onta della sua larga base quasi quadrata ed in piano, ed essendo di fresco edificata; ma studian-

Digitized by Google

done attentamente i guasti si vedono derivati da vizi di costruzione, imperocchè la congegnazione del tetto non avea catene, nell'atto che le stanze eran tutte coperte a volta a vela di piccolissimo sesto e sottilissime nella cima: gli angoli intanto eran fatti a pietre d'intaglio, ma con meschini addentellati col resto della fabbrica, per cui all'azione del tremuoto il muro di prospetto sotto la spinta delle volte ha potuto staccarsi facilmente per uscire un poco dalla verticale, ed allora alcuni pezzi della congegnazione del tetto son caduti sulla volta del piano superiore, e questa che avea perduto il suo equilibrio per lo apostamento di uno de'piedi dritti è caduta sopra quella che le stava di sotto col sepellirvi entro coloro che vi si trovavano.

Cogliamo poi questa occasione per dire che gli abitanti delle regioni vulturine profittando di quello lave sufficientemente poroso ed atte a far buona e tenace lega col cemento, fabbricano le mura senza tagliar le pietre, ma aggiustano que'frammenti di lava come vengono, e siccome il cemento che usano non è molto buono, sia per le puzzolane che non scelgono, sia per la calce in iscarsa proporzione che vi congiungono, il certo è che quel cemento con gli anni non s'impetrisce e s'indura come fanno i cementi migliori, ma si scioglie e si converte in polvere, per cui le mura non offrono grandi guarentigie contro le commozioni del suolo. Tutte le stanze si coprono a volte composte de' medesimi frammenti di lava, e però facili a ruinare ad ogni vibrazione delle mura. In Melfi poi si nota anche poca perizia nel connettere cotesti frammenti, per cui abbiam veduto un muro che reggeva in piedi con la metà che guardava l'interno della casa, e l'altra metà era caduta, il che chiaramente dimostra come questo fosse formato di due parti semplicemente addossate e non connesse [1]. Le case in pen-

[1] Contro l'ira del tremuoto non ci ha solidità che basti, ma è vero altresì che le buone fabbriche non sono le prime a cadere, e possono per lo meno permettere agli abitanti di porsi in salvo. Il palazzo episcopale infatti è rimasto gravemente lesionato, ma quasi per intero è ancora in piedi, ed appena conta qualche stanza sfondata: l'atrio quadrato con pilastri ed arcate fatte in piena regola d'arte, le pietre tagliate, il cemento migliore, permettono al viaggiatore di contemplare tuttavia questo sontuoso edifizio e di ascendere ad ammirare la sala in cui fu tenuto il Concilio. Dicasi lo stesso del castello che co'fianchi squarciati ancora non cede alla voracità de'secoli ed alla violenza della natura, per destare alla memoria la sua passata grandezza. Il campanile del duomo ha perduto la cima è vero, ma dopo di aver resistito ad altri tremuoti, e pure mozzo com'è torreggia e si estolle in mezzo alle ruine

Digitized by Google

dio generalmente parlando, qualora non son cadute han sofferto sempre delle lesioni dal lato della costa, il che prova l'utilità di dare alle fondamenta un'inclinazione contraria, come pure la convenienza in simili casi de' contrafforti o scarpe alle quali sicuramente debbono la loro salvezza i monaci del monistero di S. Michele in Monticchio, edifizio ruinato parzialmente dalle scosse, e minacciato da'sassi che si staccavano dall'altissima rupe soprastante, ma non subissato nel sottoposto lago, siccome sarebbe sicuramente avvenuto qualora non fosse stato così giudiziosamente regolato nelle fondamenta.

Quando gli attoniti Melfitani scampati del pericolo e raccolti, siccome dicemmo, all'aria aperta si riebbero alquanto dallo sgomento, si rivolsero sopra i miseri avvanzi della loro patria a cercare i luoghi delle loro dimore spesso confusi ed inaccessibili, e man mano cominciarono a dare opera a cercare le persone e le masserizie sotto i cumuli de'crollati edifizi, poco appresso soccorsi ed ajutati dalle persone speditevi dalle podestà della Provincia. Molti furon trovati morti, non pochi feriti: s'ebbero i primi cristiana sepoltura, furono i secondi condotti in que'luoghi ne'quali si potè alla meglio piantare ospedali mantenuti dalla pietà de'superstiti, dalla sollecitudine del Governo, dalle cure di medici o del luogo o della metropoli e dalle operose Figlie della Carità. Ma lo scavo proseguendo per più dì, s'ebbe spesso la ventura di trovare vive dopo alcuni giorni delle persone che si tenevan di sicuro per morte. Così, per citare qualche esempio, fu il dì 17 trovata viva ma orfana una fanciulla lattante di 18 mesi a nome Filomena Palmieri che noi stessi abbiam poscia veduta. Ma sopra tutti merita di esser ricordato un fanciullo di 5 anni Mauro Faruli scavato vivo il dì 20 quantunque ferito nel capo da ferita non lieve che ancora non era perfettamente guarita nel dì 27 di settembre quando noi lo abbiamo veduto. Dal padre abbiam saputo che lo trovò quasi privo di sensi e molestato da sete ardentissima che non potea estinguere neppure dopo quattro o cinque giorni, senza mostrare gran fatto desiderio di cibo. A nostra richiesta disse di non aver

per l'altezza di tre piani, ed abbiam visto un altro campanile anco di stile normanno fabbricato a pietre d'intaglio rimasto intero accanto ad una chiesa caduta. L'infelice Acquilecchi in vece si salvò appena sotto una soglia in mezzo ad un cumulo di ruine che sepellì tutta la famiglia, perocchè sotto le belle decorazioni di quella casa si ascondevano mura vecchie e pessimamente fabbricate.

Digitized by Google

trovato fecce nel luogo dove trovò il fanciullo, ma sibbene le urine, e di avere avuto poi per più dì la febbre. Il fanciullo non fu nel caso di dirci nulla, sia per mancanza di coraggio in nostra presenza, sia per poca avvertezza che mostrava, tuttochè valido e ben nudrito di corpo. I nostri illustri antecessori che descrissero il tremuoto di Calabria del 1783 ebbero a notare casi di più prolungato digiuno, ma in individui di maggiore età della nostra Filomena e del nostro Mauro.

Quanti per lo spavento ebbero a soffrire delle malattie non sapremmo dire, ma non mancarono casi di guarigione di alcuni morbi per effetto del tremuoto, o forse della paura, siccome intervenne ad uno ch'era confinato da più mesi a letto per dolori articolari il quale acquistò in un attimo l' uso delle membra senza più risentire gli usati dolori [1]. Costui ha nome Tiberio Gallelli, ed il fatto ci fu assicurato dal sig. D. Andrea Paradisi di Barile.

Venendo ora a discorrere de'danni cagionati in ciascuna città, borgata o villaggio in cui si è esteso il flagello di cui tessiamo brevemente la storia, diciamo, essere inutile allargarci in molte parole per descrivere le ruine di Melfi, non essendovi rimaste che poche case in piedi, ma tutte mal conce, ed il resto ti offriva la immagine della dissepolta Pompei con qualche cosa di più che erano le macerie che ingombravano le strade, le mura che restavano fuori piombo o crollanti: qua una trave che ancor sosteneva una parte del tetto, là una congegnazione ridotta in pezzi che stavano nelle più strane e pittoresche giaciture, ed in mezzo a que'rottami vedevi agirarsi in silenzio con lo squallore e con la mestizia sul volto, uomini e donne, vecchi e fanciulli, quasi tutti con un segno di lutto nelle vestimenta, perchè eran padri che piangeano i figliuoli, fratelli i fratelli, mogli i mariti, figlie le madri, ec.

La vista di Melfi ancorchè dopo di aver veduto Atella, Rionero, Barile e Rapolla, ci destò tale commozione nell'animo da non potersi descrivere. Il lettore acquisterà un' idea delle ruine dal disegno che ne volemmo fatto dal giovane Flauti con tutta verità, ma chi potrà descrivergli la tristezza che leggevasi in volto a que' miseri che si aggiravano intorno alle mura delle loro usate dimore senza

[1] Il sig. D. Vincenzo Casale in data del 16 agosto scriveva da Barletta al cav. Gussone, » Il tremuoto mi ha rovinato. Dormiva supino ed alle 2 1|2 il movimento sussultorio mi spinse un poco all' insù e rimasi con un dolore acuto alle reni e non posso ancora rimettermi. Il movimento ondulatorio dal N. E. al S. O non mi fece niun senso.

Digitized by Google

più rivedervi nè il domestico asilo, nè i congiunti e gli amici ? Sembrava che si aggirassero in silenzio sulle tombe. Come resistere al pensiere della estrema miseria che travagliava un povero farmacista che avea tutto perduto sotto le pietre ed era ridotto alla mendicità ? Quì trovavi il piccolo possidente la cui fortuna stava tutta in alcune case che dava in fitto, là presso i ruderi di una bottega da caffè vedevi assiso in silenzio il padrone senza pane e senza speranza. E questo quadro ci veniva innanzi quando già avevamo dovuto piangere sulle sorti poco diverse di altri paesi sebbene o più piccoli o meno travagliati. La clemenza del Principe e la pietà de' privati che hanno spedito soccorsi a que' miseri è il solo conforto che l' animo prova pensando a tante sciagure.

Le vittime di Melfi si contavano per oltre a 700 e tra queste alcuni detenuti per esser rovinato il carcere ; ad altri poi fe grazia il Monarca che giunse in quelle terre acclamato e benedetto, e per gli utili provvedimenti che dava, e pe' soccorsi che con pietosa mano largiva.

Poco diversa da quella di Melfi è stata la sorte di Rapolla e Barile: si vede è vero in questi due paesi un maggior numero di edifizi in piedi , ma quando vai ad osservarli dappresso, trovi che hanno ove il tetto sfondato, ove una parte crollata, o almeno tali lesioni da renderlo mal sicuro o pericolante. La roccia sulla quale sono edificati è la stessa, cioè tufo vulcanico, nel quale a Barile sono scavate molte grotte che furono le prime abitazioni di una colonia di albanesi che ivi venne a fermarsi, ed ora son servite di ricovero a molti rimasti senza casa. Entrambi questi paesi stanno parte sull' alto di colline o meglio ciglioni delle falde del Vulture, e parte sul pendio de' medesimi. Gli edifizi messi sulle alture sono caduti in modo più rovinoso, anche perchè la maggior parte erano più antichi. Rapolla quantunque più vicina a Melfi di Barile, sembra che abbia meno sofferto, ma in verità quando la cosa si considera meglio si vede essere una illusione, perocchè alcune mura di più specialmente delle abitazioni più esterne rimaste in piedi fanno a prima giunta credere al viandante che questo paese fosse stato flagellato meno di Barile , ma in sostanza possono considerarsi a paro.

Tra gli edifizi caduti in Rapolla chiamò la nostra attenzione la Cattedrale di stile normanno il cui campanile era in parte caduto col tremuoto del 1694 ed era stato poi ristaurato , siccome attesta una iscrizione che ancor leggesi sulla parete. Delle ruine di questa chiesa, una tra le tante cadute con questo tre-

Digitized by Google

muoto, abbiamo dato il disegno esattamente eseguito dall'architetto Achille Flauti. Barile quantunque più popolosa di Rapolla non avea monumenti meritevoli di esser ricordati, tranne un bell'altare con corrispondente balaustrata di marmo che trovavasi nella caduta chiesa della Madonna delle Grazie, il quale è stato tolto e riparato in altro luogo per cura della Commessione nominata dal Re N. S. per esaminare i danni delle chiese e proporre il bisognevole perchè alle popolazioni non mancassero i divini conforti della Religione. Fu il tremuoto in queste terre avvertito, come a Melfi, prima sussultorio e poi ondulatorio, ed alcuni osservarono insolita luce nelle stanze per qualche momento, cagionata probabilmente dall'alternativo apprirsi o chiudersi delle mura, onde avvenne di trovare sopra un verone una gallina con ambo i piedi serrati nel pavimento che erasi aperto e poi chiuso, nel modo che al P. M. Acazio era accaduto a terra nel tremuoto di Calabria del 1783. S'ebbero in Barile circa 120 morti oltre i feriti ed in Rapolla 70 circa [1].

Rionero posto anche sulle falde del Vulture in un pendio alquanto dolce distante da Melfi per circa 4 miglia in linea retta, ha perduto con alcune chiese, la terza parte ad un di presso de'suoi edifizi, restando gli altri dove più dove meno gravemente lesionati. Ed è da notare come in alcuni siti le ruine siansi in preferenza affollate, e piuttosto verso la parte bassa come nella contrada de' morti. Le vittime di Rionero furono 64 oltre a molti feriti.

Anche qui il tremuoto fu prima sussultorio e poi ondulatorio o furono avvertite dal 14 agosto fino all'alba del 15 tante scosse quante in Melfi.

Atella situata sull'estreme falde del Vulture quasi sul limite delle formazioni vulcaniche, distante da Melfi per miglia 6 ed un miglio o mezzo più a mezzogiorno di Rionero, scaduta dalla sua grandezza, siccome di sopra è detto, non conta che un migliaio di abitanti. Il tremuoto vi si fece sentire con impeto bastante da rovinare alcuni edifizi e gravemente offenderne parecchi altri. Crollò la volta della Chiesa di S. Lucia, ed in una delle sue pareti ricoperta da nuove fabbriche apparve un affresco di non volgare pennello che probabilmente apparteneva al secolo XVII, sebbene altri l'avesse creduto del XIV ed altri anche più antico, ma per le vesti delle persone rappresentate, e per la manifesta allusione ad una sciagura passata simile alla presente inclniamo a credere che possa corri-

[1] Barile conta circa 5000 anime e Rapolla 3200.

Digitized by Google

spondere all'altro tremuotodel 1694in cui pare che Atella soffrisse anche di più. In questo è rappresentato l'Eterno in atto di scagliare i fulmini della sua giustizia sopra un popolo che si ricovera sotto il manto della Vergine, per la cui intercessione que' fulmini sono trattenuti. Questo dipinto attirò a se giustamente l'attenzione del nostro Augusto Sovrano accorso in que' luoghi per provvedere a'bisogni delle atterrite popolazioni, e non contento di ordinare che fosse custodito col rifare la Chiesa, volle che il valente pittore delle pareti Pompejane Pasquale Abate si trasferisse in Atella a farne una copia lucidata.

Le Monache di Atella han potuto rimanere nel loro ritiro quantunque lesionato e non sono state costrette ad emigrare come quelle di Melfi.

Andando da Rionero a Barile si vede il versante orientale del Vulture terminare in un burrone ove scorre un fiumicello denominato l'Oliveuto, nella cui sponda opposta ricompariscono le formazioni del macigno elevandosi con una certa ripidezza e sopra questo pendio stanno Ripacandida di rincontro a Rionero alla distanza da questo per circa un miglio in linea retta, e Ginestra alla stessa distanza da Barile. Entrambi questi paesi han sofferto non solo meno di Barile ch'è distrutta, ma molto meno di Rionero e forse anche di Atella. E ciò non solo si argomenta da'danni cagionati agli edifizi, ma dal numero delle scosse avvertite nel giorno 14 agosto e nella notte seguente. Ed in fatti la terza scossa del dì 14 avvertita da tutti in Rionero, non fu che da pochi in Ripacandida. In Rionero furono contate nella notte dal 14 al 15 undici scosse come in Melfi, ed a Ripacandida ne contarono cinque,siccome tra gli altri ci assicurava il sacerdote D. Giacinto Schirò. La parte più elevata di questo paese ha sofferto di più: due case a due piani sono in gran parte crollate. Una cinquantina di edifizi poi tra quali il convento delle Teresiane debbono dove più dove meno essere abbattuti perchè pericolanti. Il rimanente delle fabbriche non offre che leggiere lesioni. In questo paese di 2500 anime il tremuoto fece una sola vittima in persona di una donna.

Ginestra piccola terra che più si accosta a Barile par che abbia sofferto anche meno di Ripacandida, ma ciò deve reputarsi l'effetto della somma modestia del suo fabbricato. Non si conta alcun morto,e due sole case sono rimaste minaccianti ruina. La roccia sulla quale è edificata è l'arenaria, a differenza di Ripacandida ch'è fabbricata sul conglomerato a grossi ciottoli.



Digitized by Google

Gli abitanti di questo villaggio nel descriverci il moto ondulatorio lo paragonavano all'aprirsi e chiudersi della terra.

A Monteverde tutti concordemente affermano il tremuoto esser cominciato con forte rumore tra ponente e settentrione, al quale successe immediatamente il moto sussultorio e indi l'ondulatorio del suolo. Una cinquantina di edifizi han patito gravi danni e tra questi la meschina Cattedrale, ma parecchie di tali fabbriche erano già malconce da prima. Una madre fuggendo col figliuolo tra le braccia fu colpita da un sasso che le fe cadere il bambino, e mentre l'infelice si facea sollecita a raccoglierlo rimase insieme con esso sepolta sotto le ruine di un muro che in quell'istante crollava.

Una collina al nord di Monteverde chiamata *Lavagna* formata di conglomerato a grossi ciottoli è gravemente franata dal lato di oriente.

Alquanto minori di que' di Monteverde sono i danni di Carbonara. La cattedrale, ch'è una bella chiesa, ha due fenditure nella volta. Nessuno vi è morto sotto le pietre. Fummo assicurati che per più d'una settimana le passere non si fecero vedere nè si udirono cinguettare intorno alle mura.

Monteverde sta sopra erto colle di macigno, Carbonara sulla marna subappennina e sul conglomerato a grossi ciottoli.

Sopra un ameno colle della stessa formazione coperto di viti e di olivi per circa otto miglia ad oriente di Melfi sta Venosa, la patria di Orazio che ti fa tosto ricordare con quanta ragione quel famoso poeta dubitasse se pugliese o lucano dir si dovesse [1], perocchè veramente Venosa non che la vicina Lavello sembrano città della Puglia, le cui tiepide aure addolciscono il clima di tutta quella parte del distretto di Melfi sulla quale il tremuoto ha recato più danni, da renderla ubertosa di frutta squisite, di uve e di olive. Appiè del colle sul quale giace Venosa scorre l'antico Dauno oggi detto la *fiumara*. Il tremuoto del 14 agosto ha recato non pochi danni a questa cospicua ed antica città di circa 9000 anime. I pubblici edifizi, Chiese, Seminario, Episcopio, casa Municipale sono crollati, crollanti o gravemente offesi, ed il viaggiatore fissa specialmente lo sguardo con rammarico alle gravi lesioni della chiesa della Trinità che apparteneva ad

[1] Lucanus an appulus anceps;
Nam venusinus arat finem sub utrumque colonus.

Digitized by Google

antichissimo cenobio de'Benedettini, la cui opulenta Badia passò per volere di Papa Bonifacio VIII a' cavalieri dell'Ordine Gerosolimitano.

In questa Chiesa sta la tomba di Roberto Guiscardo e di Aberada sua moglie [1]. Accanto ad essa nel XIV secolo ne avevano que'Padri incominciata una altra assai sontuosa a grosse pietre tagliate, che forse appartenevano all'anfiteatro venosino, la quale non ebbero il tempo di recare a compimento, ma incompiuta com'è desta l'ammirazione del viaggiatore che vi contempla un monumento importante dell'arte al XIV secolo. Un dipinto sopra uno de' pilastri della navata al destro lato della chiesa anzidetta della Trinità rappresenta il Pontefice in atto di benedire e sotto si legge

PAPA NICOLAUS
HOC SACRUM TEMPLUM CONSECRAVIT
*Anno Domini MLVIII.*

Il castello di Venosa fabbricato con grande solidità non ha sofferto importanti lesioni. Esso è opera de' tempi di Alfonso d'Aragona e fu fatto edificare da Pirro del Balzo [2] che tenendo la parte di Ferdinando figliuolo di Alfonso con-

[1] Sulla tomba di Aberada si legge il distico seguente

*Guiscardi conjux Aberada hac conditur arca*
*Si genitum quæris hunc canusinus habet.*

Nella tomba di Guiscardo ch'è di rincontro a quella di Aberada par che si raccolgano eziandio le ceneri di Guglielmo Braccio di ferro, di Drogone e di qualche altro, siccome attesta una iscrizione mezza guasta in cui leggevasi

DROGONO COMITUM COMITI DUCUM DUCI HUJUS SACRI TEMPLI INSTAURATORI GUILIELMO REGI ROBERTO GUISCARDO NORMANNO RESTAURATORI FRATRIBUS, AC EORUM SUCCESSORIBUS QUORUM OSSA HIC SITA SUNT.

[2] A questo Pirro fondatore del Castello accenna una lapide collocata nelle pareti la quale dice:

QUI FUIT O LECTOR CERNIS PER CARMINA FACTOR
INCLITA PROLE SATUR
DUX URSIS SANTIA PYRRHUS

L'egregio e culto giovane D. Raffaele Smith professore di lettere nel Seminario di Venosa ci avea raccolte non poche notizie riguardanti la Storia di questa città e de'suoi monumenti, ma non abbiam voluto troppo dilungarci dal proposito fatto di attenerci ad una semplice narrazione di ciocchè potesse concernere il tremuoto.

Digitized by Google

trastava al Duca di Taranto che contro Ferdinando pugnava, siccome tra gli altri narra il Pontano ( de *Bello Neap.* lib. I. )

Venosa finalmente ha sofferto non pochi danni nelle private abitazioni, ma non ha avuto a deplorare che quattro vittime, due nella casa di Calvino, di cui di sopra è detto, e poi un frate ed un seminarista.

Lavello è messo come Venosa sopra di un colle formato di conglomerato à grossi ciottoli. Questo colle dalla parte di oriente e di mezzogiorno presenta dove una rupe e dove una rapida scoscesa.

I danni di Lavello possonsi paragonare a quelli di Venosa. La chiesa maggiore è crollata per metà, e crollate o crollanti sono rimaste le altre di S. Antonio, di S. Maria del Principio, di S. Anna de' Cappuccini e di S. Giovanni.

La chiesa suburbana della Madonna della Speranza ha sofferto gravi lesioni e l'altra detta della foresta è interamente caduta.

Moltissime case han riportato più o meno gravi lesioni e se ne valuta il danno ad un 30,000 ducati. Tre di questi edifizi caddero nel giorno 14 agosto, ma molti, circa una cinquantina, vogliono essere abbattuti. Sotto le ruine morì solo una giovanetta di 11 anni. Le case rurali nel tenimento di Lavello siccome in tutta la contrada ove il tremuoto recò danno a'paesi, non andarono, come era naturale, esenti da guasti e ruine, ma in una di queste denominata *Cozzetto*, posta alla distanza di quasi due miglia da Lavello, perirono quattro individui di Rionero.

Co'danni di Lavello, siccome innanzi dicemmo, si possono comparare quelli di Canosa, di Ascoli e di Candela senza ripetere le stesse descrizioni di chiese cadute e di altri edifizi danneggiati [1].

[1] A Canosa lo sguardo del viaggiatore si fissa specialmente sul Duomo gravemente oltraggiato, essendo esso un importante monumento dell'arte de'tempi di mezzo, e tra le singolarità che lo distinguono non ultima certamente è quella di raccogliere le ossa di Boemondo.

Digitized by Google

# PARTE TERZA

## OSSERVAZIONI RISGUARDANTI LA METEOROLOGIA E LA FISICA DEL GLOBO.

Provveduti degli strumenti che reputammo necessari tra quelli che o erano di nostra proprietà, o appartenevano alla R. Università degli studi, non che di alcuni di pertinenza della Reale Accademia delle scienze, ci recammo sulla regione del tremuoto ancora agitata da frequenti ma poco intense commozioni. Fu nostro primo desiderio avere una casetta di legno in luogo aperto per potervi collocare gli strumenti al coperto delle perturbazioni che il ferro de' comuni edifizi può indurre in alcuni di essi, e per rimanercene tranquilli osservatori in caso di gravi pericoli ne' quali il bisogno di uscir fuori di qualche mal sicura abitazione ci avrebbe fatto abbandonare gli strumenti nel tempo in cui era più importante di tenervi rivolto lo sguardo. Melfi non offriva in quel tempo alcun ricovero, ma in Rionero restava vuota una casa di legno in cui avea dormito il Re, collocata nel *largo de' morti* e circondata di ruine; in essa ci fu dato di albergare e di collocare i nostri strumenti.

Cominceremo dal descrivere il modo come disponemmo gli elettrometri per le osservazioni dell'elettricità atmosferica. Tutti sanno come per molto tempo siffatte osservazioni si facevano alzando un conduttore isolato terminato a punta, in

Digitized by Google

luogo elevato, e facendolo comunicare con un elettrometro, e talvolta collocando semplicemente sul conduttore fisso di questo una verghetta metallica aguzza, per non dire de'cervi volanti e delle frecce spinte in aria in alcune congiunture. Lasciamo pure di ricordare l'uso dell'esca o della fiamma sulle punte metalliche che teniamo come cose che facilmente inducono in errori, siccome sarà detto in apposito lavoro che quanto prima pubblicheremo. Gli strumenti indicatori erano per la più gli elettroscopi a pendolini. Ma dopo che il Peltier richiamò dall'obblio alcune osservazioni di Saussurre e di Herman dalle quali risulta, che gli strumenti indicano una elettricità indotta e non comunicata a' medesimi, venne proposto un altro modo di osservare e che noi abbiam denominato ad elettroscopio mobile; questo metodo consiste in elevare l'elettrometro con una certa sollecitudine a qualche metro di altezza in luogo aperto ed eminente, toccare il suo conduttore, o sia ridurlo a zero, e poi abbassarlo, osservando la tensione che indica e la natura della medesima, la quale dovrebbe essere sempre eguale e contraria a quella indotta dall'atmosfera nello strumento quando fu elevato. L'antico metodo che noi diciamo a *conduttore fisso* fu discreditato e le nuove osservazioni cominciarono a farsi secondo i suggerimenti del Peltier il quale inventò il suo elettrometro ad ago orizzontale che riesce allo scopo assai meglio accomodato. Con questo metodo il Quetelet regola le osservazioni nel R. Osservatorio di Brussella alle sue cure tanto degnamente affidato. In un nostro lavoro letto alla R. Accademia delle scienze [1] dimostrammo, le osservazioni fatte con l'antico metodo de'conduttori fissi non essere d'accordo con quelle eseguite con gli elettrometri mobili, ma non doversi da ciò inferire esser fallaci le prime e giuste le seconde, perocchè operando in que'due modi si vengono a sapere cose diverse, e però giudicammo esser mestieri di osservare nell'uno e nell'altro modo senza doversi aspettare uniformità di risultamenti. Per la qual cosa proponemmo un altro metodo il quale riunisce il vantaggio di offrire due serie di osservazioni corrispondenti a'due metodi antecedenti, e questo metodo fu da noi denominato a conduttore mobile, del quale essendoci trovati grandemente soddisfatti, ce ne volemmo giovare nella presente congiuntura. Uno sguardo alla tavola 7ª, basterà a far conoscere in che esso consista. Un'asta di legno C che mercè un funicolo e due carrucole può elevarsi ed abbassarsi a piacimento, è sormontata da una colonnetta di vetro in cima

[1] Sperienze ed osservazioni di Meteorologia elettrica di Luigi Palmieri. Napoli 1851.

Digitized by Google

della quale sta un globo di ottone vuoto, di uno a due decimetri di diametro con una punta anche di metallo che si può levare quando si vuole. Affinchè l'acqua non bagni la colonnetta di vetro, ci ha un cono di lamina di ottone dal cui orlo inferiore parte il filo conduttore che deve comunicare con gli elettroscopi o elettrometri collocati sopra una tavola. Questo conduttore è un filo di rame alquanto grosso vestito di seta e poi ricoperto da una vernice isolante piegato ad elica a larghi giri da essere facilmente estensibile. Ognuno intende come l'osservatore tirando il funicolo potrà far salire e scendere l'asta e quindi il globo di ottone con punta o senza, ed in pari tempo potrà guardare e leggere le indicazioni degli strumenti. Gli elettrometri *a* e *b* che si veggono indicati nella figura sono l'elettroscopio di Bohnemberger che prontamente indica la natura dell'elettricità, e l'elettrometro ad ago che misura lo tensioni, entrambi muniti di condensatore da essere adoperato quando sia necessario. Le osservazioni si fanno ad una certa distanza dagli strumenti, perchè la persona esercita da vicino un'azione d'influsso specialmente all'aria libera [1]. Non istaremo qui ad indicare, le ragioni di preferenza del nostro metodo su quello del Peltier, inviando il lettore alla nostra memoria sul proposito, ma solo diciamo come stando gli elettrometri fissi possonsi osservare assai più esattamente, o poi alzando ed abbassando il conduttore si leggono due indicazioni e non una, le quali non sempre sono eguali, siccome col metodo di Peltier è supposto, e finalmente dopo di avere osservato a conduttore mobile si rimane questo elevato e si osserva a conduttore fisso,

Ciò premesso, ecco quello che notammo per rispetto alla elettricità atmosferica, specialmente ne' primi giorni della nostra dimora in Rionero. Si sa che a ciel sereno l'elettricità dell'aria è quasi sempre positiva, solo qualche rada volta interviene il contrario: e bene, noi trovammo invece a ciel sereno costantemente elettricità negativa per molte ore, e poi a quando a quando delle alternative di elettricità positiva di breve durata. Così per esempio dall'ora una dopo mezzodì fino al tramonto del sole del dì 20 settembre, l'elettricità fu sempre negativa [2], o nelle ore antimeridiane si erano vedute parecchie alternativo. Nelle ore intanto di elettricità negativa gli elettrometri davano sensibili indicazioni a conduttore fisso ed erano quasi muti a conduttoro mobile, fatto assai singolare in meteorologia

[1] Palmieri, op. cit.

[2] Il dì 18 verso le ore 11 del mattino era stata avvertita una forte scossa.

Digitized by Google

elettrica, perocchè suole invece ne'casi ordinarî intervenire l'opposto. Il dì 21 apparvero di buon ora delle nubi e cadde la pioggia con forte elettricità positiva, ma essendosi verso le ore 10 del mattino rasserenato il cielo, l'eletricità tornò ad esser negativa con alcune alternative di tensione positiva, e tutto questo era sempre annunziato osservando a conduttore fisso, restando con nostra maraviglia sempre muti gli elettrometri operando a conduttore mobile, solo verso la sera le indicazioni a conduttore fisso facendosi più deboli cominciarono a mostrarsi quelle a conduttore mobile che crebbero d'intensità nella mattina del 22 in cui dovemmo per alcune ore abbandonare gli strumenti per ascendere sul monte Vulture. La mattina del 24 il cielo era sereno e cominciava verso le ore 9 ad annunziarsi a conduttore fisso forte elettricità negativa con debolissime indicazioni a conduttore mobile: dopo le ore 10 si appalesavano parecchie nubi or positive or negative: dopo il mezzodì le nubi si dileguarono, ricomparvero frequenti le alternative elettriche accompagnate da variazioni nell'ago d'inclinazione, ed alle ore 3 dopo la mezza notte si ebbe una leggiera scossa sussultoria, con aumento di tensione negativa a conduttore fisso seguita da silenzio negli elettroscopi osservati con l'uno e con l'altro metodo. Questo silenzio durò fino alle ore 8 del mattino del dì 25, poi comparvero alcuni cirri con deboli segni di elettricità positiva. Alle ore 10 spirava il vento, e ad ogni sbuffo rispondeva forte tensione negativa negli elettroscopi, e negl'intervalli spesso si avvertivano deboli segni di elettricità positiva. Frequenti alternative si osservarono nel resto della giornata con forti variazioni nell'ago d'inclinazione ed alle ore 8 $^1/_2$ della sera alcuni avvertirono una piccola scossa. Nel dì 26 s'ebbero frequenti alternative elettriche che meglio si discernevano a conduttore fisso, ma restavano anche accresciute dalla presenza di alcuni cumuli, al cessare de' quali esse perduravano ad onta della serenità del cielo accompagnate verso le ore della notte da variazioni dell'ago d'inclinazione. La mattina del 27 il cielo si mostra coperto di cirri con elettricità negativa che si osserva a conduttore fisso ed a conduttore mobile: alle 7 $^1/_4$ a. m. viene una pioggiolina minuta con elettricità ancora negativa ed alle 7 $^3/_4$ si ha una scossa sussultoria alquanto intensa, avvertita in Melfi col solito rombo; gli elettroscopi segnano improvisamente forte tensione positiva a conduttore mobile e zero a conduttore fisso, mentre pochi momenti prima sussisteva tuttavia elettricità negativa. Il barometro ch'era salito lentamente dalle ore sei alle ore 7 sale ancora

Digitized by Google

prontamente nel momento della scossa: alle ore 6 stava a 710mm, alle 7 era salito a 716mm, ed alle 7 ¾ montò a 725mm fermandosi poco dopo a 720mm; per cui 5mm di subita elevazione possono esser derivati dalla scossa per rispetto alla quale il barometro ha fatto da sismometro, ma il rimanente procede dalla pressione atmosferica: il termometro asciutto del termoigrometro segnava 15°,8 e l'altro a bulbo bagnato segnava 14°. L'ago d'inclinazione che alle ore 7 segnava 57°,50, alle 7 ¾ dava 57,35 ed alle 8, cioè un quarto d'ora dopo la scossa, 57,30. Dopo fummo in Melfi dove trovammo la inclinazione alle ore 11 del mattino 57°,50, alle 11 ½ 58°,8 che fu la massima, e poi andò scemando fino alle 3 della sera, ora in cui tornammo a Rionero: la minima inclinazione corrispondente a quest'ora fu di 57,40. Come questa scossa fu la più intensa di quelle che furono avvertite nel tempo in cui ci trovavamo ad osservare gli strumenti, così abbiam voluto notare tutte le particolarità che meritavano attenzione e tra queste ei fece una certa impressione quel moto di elevazione del barometro ad un'altezza insolita, prima lentamente o poi in un subito, e quel pronto cangiare della elettricità atmosferica, per non dire delle variazioni dell'ago d'inclinazione delle quali tra poco terremo discorso.

Il giorno 28 il cielo apparve nuvoloso con nubi leggiermente positive esplorate a conduttore mobile, mentre a conduttore fisso non si avea indicazione di sorta. Comincia intanto a piovere e la pioggia è fortemente dotata di elettricità negativa: verso le ore 8 la pioggia finisce e l'elettricità agli elettroscopi si annunzia nuovamente con debole tensione positiva: torna la pioggia ed è nuovamente dotata di forte tensione negativa. La stessa cosa si avverte per due altre volte di seguito cessando e tornando la pioggia, in guisa che l'ultima volta l'acqua era si fortemente elettrizzata che la lamina metallica sulla quale cadeva dava scintille. Dalle ore dieci fino all'una tornando e cessando la pioggia per altre tre volte, rivedemmo costantemente il medesimo fenomeno che già avevamo altra volta osservato [1]. Può dunque tenersi come un fatto bene assicurato che da nubi positivamente elettrizzate possa arrivare sulla terra la pioggia con forte tensione negativa. Noi crediamo di aver dato ragione di questo fatto insieme con altri del medesimo genere che forse fummo i primi ad osservare con precisione [2]. La notte

[1] Palmieri, op. c.

[2] Nella nostra Memoria si trovano descritte l'esperienze che facemmo con un vase me-



Digitized by Google

spirò un vento forte, il cielo era sereno e l'aria si mostrò con molta tensione positiva.

Il giorno 29 il cielo si mantiene alquanto nuvoloso con elettricità varia, ma per lo più positiva e meglio visibile osservando a conduttore fisso; nelle ore pomeridiane si rasserena e l'elettricità atmosferica assume il suo stato ordinario di mostrarsi positiva e visibile col doppio metodo, con una certa regolarità di periodo che meglio si decide nella notte e nella mattina del 29 in cui ci parve da questo segno poter sospettare che il suolo volesse tenersi per alcun tempo quieto, e riprendemmo le nostre peregrinazioni pe' paesi più lontani che non ancora avevamo visitati, ed infatti passò qualche settimana prima che nuove e deboli scosse si facessero avvertire, quando uno di noi era già tornato in Napoli e l'altro trovavasi in Gravina.

Dalle cose dette dunque si raccoglie che grandi anomalie esistevano nella elettricità atmosferica le quali si riducono principalmente 1° alla insolita frequenza di elettricità negativa a ciel sereno, 2° alle frequenti ed inusitate alternative senza nubi o pioggie, 3° all'assoluta mancanza di periodo elettrico, 4° al silenzio assai frequente degli elettrometri osservati a conduttore mobile nell'atto che osservando a conduttore fisso davano manifeste indicazioni, mostrando che l'elettrico si trovava in condizioni quasi dinamiche [1], 5° finalmente che quando l'elettricità atmosferica prendeva il suo consueto andamento la terra rimaneva per molti giorni in quiete.

tallico collocato ad una certa altezza dal quale scorrevano de' filetti d'acqua a forma di pioggia che si raccoglievano sopra una lamina o in una coppa metallica la quale comunicava con l'elettroscopio di Bohnemberger. L'acqua col cadere acquistava una forte tensione negativa sotto un ciel sereno e positivo: il vaso intanto dal quale l'acqua scorreva prendeva sempre la elettricità opposta. Facendo cadere pallini di piombo o limature metalliche, si avverava lo stesso; per cui noi conchiudemmo, che pel solo fatto del cadere, la pioggia partendo da nubi neutre o non molto fortemente positive deve acquistare tensione negativa, e quindi si spiega perchè il numero delle piogge negative superi sempre di gran lunga quello delle positive: perchè col cominciare o cessare della pioggia si hanno spesso cangiamenti di segno nella elettricità, perchè da nubi neutre vengan spesso piogge elettriche o da nubi elettriche piogge neutre, ec ec.

[1] V. Palmieri op. c.

Digitized by Google

L'elettrometro ad ago da noi adoperato differisce alquanto da quello di Peltier, perocchè non dovendo essere alzato ed abbassato come questo, potea avere l'ago sospeso ad un filo di bozzolo in vece di averlo bilicato sopra una punta, con qualche altra modificazione che si trova descritta in altro nostro lavoro.

Venendo ora a fenomeni del magnetismo del globo diciamo come noi sapevamo di essersi dal Cassini, dall'Humboldt e da qualche altro notate delle variazioni nell'ago d'inclinazione in tempo di tremuoti, e però provveduti di un inclinatore di Gambey appartenente alla R. Università degli studi, ponemmo ogni diligenza in osservarlo: esso ha due aghi, di uno numerammo le vibrazioni che facea per ogni 100'' [1] qui in Napoli per servircene alla misura delle intensità relative, che per noi poteano bastare, e l'altro lo riserbammo alla misura delle inclinazioni scalamitandolo e ricalamitandolo per versi contrari. Ora dal giorno in cui cominciammo le nostre osservazioni rimanemmo maravigliati dal notare frequenti e continue perturbazioni da annunziare una perenne *procella magnetica*, come alcuni la dicono (*orage magnétique*) [2]. Queste continue e frequenti perturbazioni variavano in ampiezza da un momento all'altro nè seguivano periodo

[1] S. A. R. il Conte d'Aquila si benignò permetterci l'uso di una mostra a mezzi secondi appartenente alla Real Marina.

[2] Humboldt da una parte afferma (Cosmos Vol I p. 234 edizione di Parigi 1847) che i tremuoti non mostrano avere alcuna efficacia sull'andamento dell'ago calamitato, e poi soggiunge di aver veduto nel tremuoto di Cumana del 1799 la inclinazione avere scemato di 48'. Dice poi che l'inclinazione non variò sull'altopiano di Quito e di Lima in tempo che altre scosse ivi egli avvertiva. Or noi senza pretendere che le nostre osservazioni debbano applicarsi a tutti i tremuoti, diciamo che l'azione di essi sull'ago d'inclinazione non si estende per necessità fin dove il moto si propaga, perocchè il tremuoto di Vallona del 12 ottobre giunse forte nelle Puglie, debolissimo fino a noi con compiuto silenzio dell'ago di inclinazione, nell'atto che le scosse di Melfi molto deboli senza propagarsi fino a Napoli, vi generavano sensibili variazioni nella inclinazione. L'Humboldt dunque dovea, trovandosi a Cumana nel centro del tremuoto, avvertire la perturbazione dell'ago che potea non essere più avvertita sull'altopiano di Quito. Il tremuoto di Lisbona fu sì forte che si sentì fino nell'Asia e nel nord dell'Europa, ma non per questo noi crediamo che la sua efficacia sull'ago si fosse estesa così largamente.

Digitized by Google

alcuno: la loro maggiore ampiezza nel corso di un giorno per altro raramente giungeva ad un grado. Non avendo un buon declinatore perchè quello di Gambey della R. Università non ci riuscì averlo, potemmo accorgerci che le perturbazioni appartenevano alla componente verticale e non alla orizzontale del magnetismo terrestre, mercè l'inclinatore d'induzione di Weber di nostra proprietà e da noi diretto e fatto eseguire per la prima volta in Napoli. Per la qual cosa avendo ridotto verticale l'ago dell' inclinatore di Gambey col renderlo mobile in un piano perpendicolare al meridiano magnetico, coteste perturbazioni divennero ancora più sensibili.

Tornati in Napoli ci venne in pensiere di tenere in osservazione l'ago così disposto, e come notavamo qualche perturbazione, scrivevamo a paesi visitati per sapere se in quel dato giorno si fosse avvertita qualche scossa, e sempre abbiamo trovato una corrispondenza tra le perturbazioni dell' ago e le nuove agitazioni del suolo. Potremmo citare D. Raffaele Smith di Venosa, i signori D. Girolamo e D. Francesco Catena di Rionero con molti altri per contestare il fatto che asseriamo, ma ci piace citare uno de' nostri soci il Colonnello d' Agostino cui in Accademia annunziavamo una scossa di tremuoto avvenuta in Melfi la notte precedente, la quale fu, dopo alcuni giorni, riferita nel Giornale Uffiziale, ed allora il lodato nostro socio si rammentò dell'annunzio che gliene avevamo dato e nel ricordarcelo ci permise di citarlo come autorevole testimonio in questa nostra relazione. La mattina del 12 ottobre però verso le ore 7 $^1/_2$ a. m. fu qui in Napoli da alcune persone avvertita una lieve scossa ondulatoria, ma noi non avendo avvertito nell'ago alcun segno credemmo di esserci ingannati, e grande meraviglia ci fece nell' ascoltarne da alcuni altri il racconto, ma poscia dall' effemeridi politiche conoscemmo che quel tremuoto non avea avuto per centro Melfi, ma sibbene Vallona con altri paesi dell' Albania, siccome di sopra è detto.

Dalle cose dette segue che l'ago d'inclinazione messo ad una certa distanza dal centro di azione del tremuoto ha accennato con le sue perturbazioni ad ogni scossa, meglio che sul luogo medesimo dove le scosse avvenivano, perchè quivi le sue variazioni erano di molta durata e spesso si confondevano. Ad una distanza troppo grande poi l'ago non ha più la virtù di modificare la sua inclinazione per effetto del tremuoto. Se dalle poche osservazioni fatte ci fosse lecito di sospettare una regola diremmo, che avendo veduto più sensibili le pertur-

Digitized by Google

bazioni dell'ago d' inclinazione nelle ore precedenti alle scosse, non sarebbe impossibile in un ago d' inclinazione tenuto in sito verticale avere uno strumento che potesse far prevedere alcune ore prima un tremuoto.

Se le perturbazioni dell'ago d' inclinazione par che comincino prima del tremuoto e durino per qualche tempo dopo, i cangiamenti nello stato elettrico pare che accompagnino e seguano il fenomeno anzi che precederlo. Se avessimo potuto avere un locale opportuno a nostra disposizione avremmo desiderato di continuare quì in Napoli le osservazioni di elettricità atmosferica per vedere se presentassero de' cangiamenti e delle variazioni mentre nuove scosse si avveravano in Melfi.

In proposito di fenomeni attenenti al magnetismo terrestre non vogliam tacere che noi trovammo volgare in Rionero la notizia, che l'ingegnere Brancucci, stando sul Vulture il dì 14 agosto nell'ora delle prime terribili scosse, avesse notato forti perturbazioni nella bussola; ma in sostanza, siccome lo stesso Brancucci poi si assicurò, queste altro non erano che le perturbazioni locali già prima avvertite, specialmente da due nostri benemeriti soci, siccome innanzi si disse, le quali per le cose dette nella prima parte di questa relazione par che derivino dal magnetismo permanente delle lave [1].

Se le continue perturbazioni dell'ago d' inclinazione non c' inducono in errore noi troviamo tra Rionero e Melfi una differenza alquanto considerevole tenuto conto della poca distanza che separa questi due paesi, avendo trovata la inclinazione media di Melfi di 57°.50' e quella di Rionero di 57°.25'. A Lavello poi molto lontano dal Vulture la inclinazione era di 57°,55'. Questo potrebbe far supporre una polarità nella massa del Vulture, ma le osservazioni di questo genere vanno fatte in tempi ordinari e non eccezionali. Le osservazioni d' intensità furono eseguite mercè le vibrazioni dell' ago d' inclinazione, ma non ci presentarono alcuna particolarità degna di nota. Non abbiam potuto fare alcuna determinazione d'intensità assoluta, perocchè noi manchiamo di magnetometri portatili.

Il sospetto che generalmente si avea che i frequenti tremuoti di Melfi potessero accennare a' forti conati del Vulture per ridestarsi dal lunghissimo sonno a nuove conflagrazioni, ci fece solleciti di esplorare le temperature del suolo

1 V. la parte prima p. 70.

Digitized by Google

a tutte le profondità cui ci fu dato di pervenire. Per la qual cosa non tralasciammo le sorgenti, i laghi, le grotte ed ogni maniera di sotterranei senza trovare alcun segno sensibile di temperatura nel suolo più elevata di quella che attesa la profondità e la stagione avrebbe potuto convenirgli. Solo veramente non ci parve del tutto regolare la temperatura del fondo del lago piccolo di Monticchio che trovammo col termometrografo di 9°,6 che avendo poi comparato con buon termometro campione abbiam trovato doversi aumentare di circa due altri decimi, il che dà 9°,8, ad una profondità di circa 37m, nell'atto che in un sito molto più elevato del Vulture trovammo nello stesso giorno la temperatura di una delle sorgive della fontana de' piloni della quale di sopra è detto, di 8°, e l'altra che scorreva per un acquedotto coperto per un certo tratto usciva all' ambiente con una temperatura di 8°,9. Stante l' altezza alla quale sono situati i laghi non avremmo ragione di credere che quella temperatura alquanto elevata del fondo del lago piccolo potesse derivare dal trovarsi il fondo medesimo sotto lo strato invariabile di temperatura, e poi anche in questa ipotesi ci par soverchia la differenza per rispetto alla temperatura della prima sorgente della fontana de' piloni. Ma per poter decidere qualche cosa sul proposito converrebbe sapere quale fosse stata la temperatura delle acque del fondo del lago anzidetto prima del tremuoto, nè per quanto ci è noto, altri si fece prima di noi a determinarla, perocchè se quella da noi trovata fosse la consueta converrebbe dire che le copiose sorgenti che sgorgano dal suolo del lago con impeto talvolta sì gagliardo da vedersene lo zampillo sul livello delle acque, generar debbano un certo rimescolamento per lo quale le falde inferiori vengono a partecipare più agevolmente della temperatura delle falde superiori. Comunque sia, la superficie del lago tenevasi verso le ore 3 della sera per circa un grado più bassa di quella dell'ambiente essendo quella di 17°,6 e questa di 18°,7.

La stazione di Rionero si eleva sul livello del mare per circa 600m: Le variazioni del barometro si riducevano tra i limiti di 718 e 610mm. La temperatura dell'ambiente non presentava alcuna irregolarità. Dicasi lo stesso delle osservazioni fatte col termoigrometro senza registrarne qui i numeri.

In quanto a'sismometri diciamo non averne usati, ad eccezione di qualche

Digitized by Google

pendolino, perocchè le case soffrivano dopo gli squilibri e le lesioni, de'rassetti e de' piccoli moti da non mantenere il livello degli strumenti, o le tavole della nostra abitazione di legno non ci parvero più sicure da illusioni.

Dalle cose finora discorse si scorge come i fenomeni che fissar debbono l'attenzione degli osservatori in casi di tremuoto siano specialmente quelli della pressione atmosferica, dell' elettricità atmosferica e del magnetismo terrestre, e teniamo come molto probabile il potere con siffatte osservazioni prevedere il tremuoto pochi momenti prima che scoppi, da bastare a mettere in salvo le persone quando gli edifizi sono minacciati da ruina. Se l'ago di declinazione annunzia da gran distanza con le sue perturbazioni l'aurora boreale, l'ago d'inclinazione ha a noi annunziato da Napoli i tremuoti di Melfi. I paratremuoti che i nostri padri speravano dalla scienza sono forse impossibili, ma non sarà vano sperare da essa segni precursori del flagello [1]. Noi abbiam trovato evidenti perturbazioni nell'andamento della elettricità atmosferica le quali sicuramente dovettero cominciare quando nelle viscere della terra al 14 agosto si preparavano le cagioni del flagello: lo stesso è a dire delle perturbazioni meno spiccate ma non meno costanti della inclinazione. E siccome abbiam ragione di credere che da una parte le sotterranee cagioni operino con minore efficacia anche negl'intervalli di quiete del suolo prima che nuove scosse si avvertano, e dall'altra parte che gli squilibri avvenuti nell'elettricità e nel magnetismo del globo sussistano o durino per qualche tempo dopo le scosse, così pensiamo che debba essere più agevole poter prediro il tremuoto nel suo primo appalesarsi anzichè nelle repliche, e tra queste pare che meglio predirsi possano le più rade ed intense che le deboli

[1] Avendo nel momento della scossa del 27 settembre osservato un cangiamento istantaneo nella elettricità atmosferica, abbiamo detto che le perturbazioni elettriche segnano e non precedono il tremuoto, ma siam persuasi che non essendo esse l'effetto dell'azion meccanica delle scosse ma sì bene delle medesime cagioni onde queste procedono, non dovrebbe essere fuori proposito il sostenere che lo squilibrio di elettricità nell'aria possa nelle prime e violente commozioni del suolo annunziarsi qualche momento innanzi. Cotesto squilibrio poi sussistendo per alcun tempo non potrebbe far prevedere le repliche che a brevi intervalli si succedono, per cui il veder ritornare il periodo elettrico grandemente turbato a ciel sereno, ci parve segno di qualche giorno di calma.

Digitized by Google

e frequenti, le quali infatti non sogliono essere neppur presagite dagli animali che come sopra fu detto non mancarono mai di annunziare le grandi e forti repliche nel dì 14 agosto e ne' dì seguenti. Ecco perchè l'ago recato ad una certa distanza dal centro del tremuoto perdendo le continue perturbazioni alle quali soggiaceva, divenne più acconcio ad indicare le repliche [1]. Dovrebbe essere lo stesso per la elettricità atmosferica, il cui squilibrio si presenta siccome poco fa dicevamo in una maniera molto più spiccata, per cui la procella con folgori segue quasi sempre i tremuoti siccome viene anche avvertito da Humboldt; ed alle prove esposte già innanzi nella storia che abbiamo fatta del tremuoto possiamo aggiungerne un'altra che ci si presenta nel momento in cui questa scrittura si pone a stampa. La sera del 30 marzo verso le 9 della sera cominciarono in Melfi e ne' circostanti paesi a farsi sentire gagliarde scosse che continuarono la mattina seguente, l'ultima delle quali verso le ore 11 ½ del mattino durò circa 7'', prima sussultoria e poi ondulatoria seguita da rombo fortissimo. Poco dopo scoppiò un'orribile procella con lampi e saette da costringere per nuovo spavento le atterrite popolazioni a rientrare nelle loro capanne e mal sicure dimore. I rapporti pervenuti al nostro Governo aggiungono che da più giorni prima udivasi un muggito dal Vulture. Di somigliante muggito ci fecero in Melfi più volte motto, ma non parvero concordi le opinioni per rispetto alla direzione dalla quale veniva, nell'atto che concordemente lo assomigliavano allo sparo di artiglierie lontane. Per cui a noi parve dover conchiudere, che quella varia direzione indicataci provenir dovesse dalla varia situazione degli ascoltatori attesa la varietà di colli e di valli che il suolo presenta, le quali dan luogo ad eco svariata e moltiplice, per cui un piccol colpo di archibuso fatto da noi tirare dalla sponda del lago piccolo, si trasformò in un fragore prolungato e fortissimo che veniva ripetuto da diverse vie. Non è dunque certo che i muggiti provengano propriamente dall'interno del Vulture, come è certissimo che il tremuoto in Melfi è stato sempre preceduto accompagnato o seguito da rombo, il quale se si fosse generato nelle viscere del Vulture avrebbe dovuto ascoltarsi egualmente da Rapolla, Barile, Rionero che stanno alle falde del monte. Per la qual cosa noi siam di credere che que' muggiti siano il consueto rombo

[1] Le effemeridi politiche annunziarono che a Milano verso le ore 2 della sera del dì 14 agosto l'ago magnetico avea sofferto delle perturbazioni. V. il Giornale delle Due Sicilie tra la fine di agosto ed il principio di settembre.

Digitized by Google

de'tremoti che in parte perchè ripetuto dalle rupi e dalle valli del Vulture, ed in parte perchè questo antico vulcano ad onta del suo silenzio cotanto prolungato ha un non so che di maraviglioso per fino nell' aspetto da muovere facilmente la fantasia di coloro che lo contemplano; per cui vien, come la luna, spesso dichiarato autore di fenomeni non suoi, si crede da questo monte derivato [1]. Scoppia la procella con grandine grossa che devasta le biade e le uve, e di questa si crede esser causa il Volture. Vengono i geli a tormentare le campagne, e per fino dalle pianure di Puglia, se ne accusa il Vulture. Qual maraviglia dunque se ad esso si riferisca il rombo ed il tremuoto? E veramente i poveri terrazzani che veggono dotti viaggiatori accorrere in que'luoghi unicamente per visitare questo monte e portar seco loro copiosi frammenti delle sue rocce dopo di averlo con ogni diligenza studiato, debbono con la loro immaginazione assegnargli l'arcana possanza di generare i più straordinari e maravigliosi fenomeni.

Ma ci si è da mille persone domandato, credete voi che il tremuoto almeno fosse derivato dal Vultore? Quantunque avessimo già innanzi espressa la nostra opinione sul proposito, pure perchè tale quesito ha grandemente preoccupato gli animi di tutti, non sapremmo por termine a questa relazione senza dire ancor più chiaro il nostro pensiere.

Considerato il Vulture come causa del tremuoto in quanto minacciasse di erompere in novelle conflagrazioni, ripetiamo di non essere impossibile, ma di non avere alcuna ragione di affermarlo, perchè nessun segno di qualche momento si è offerto alle nostre ricerche; per cui tenendo pur per vero che parecchi di que' muggiti de' quali di sopra è detto fossero partiti dall' interno del monte e non siano piuttosto il solito rombo che accompagna o precede per lo più i tremuoti, pure non abbiamo in essi soli un segno almeno probabile di prossime eruzioni, come neppure ci è lecito argomentarlo dalla frequenza delle scosse per oltre a sette mesi, perocchè simigliante ed anche maggiore durata hanno avuto altri tremuoti [2].

[1] Non intendiamo per altro di negare che il sotterraneo muggito possa più specialmente rimbombare nelle profonde caverne che sono nell'interno del Vulture, e che la forza espulsiva possa operare nelle antiche vie e più profonde delle passate eruzioni.

[2] *En général*, dice Humboldt nel primo volume del Cosmos, *le peuple n'a que des notions fort restreintes sur les grands phénoménes de la nature; il les attribue toujours à des*

Ma non siamo lontani dal credere che le stesse cagioni che un dì sostennero le grandi eruzioni de'vulcani del Volture, essendo a quando a quando ricomparse meno efficaci, abbiano dovuto far tremare quelle terre, per cui troviamo registrati i tremuoti del 1348,del 1456,del 1694, a'quali ora si aggiunge questo del 1851, senza tener conto di altri minori di cui mancano forse le notizie.D'altra banda la mancanza di calcarea appennina tra le materie eruttate dal Vulture, siccome di sopra notammo,e la notevole distanza dal medesimo de'monti da questa roccia formati, insieme alla maggior vigoria spiegata dal tremuoto in questa regione,c'inducono sempre più ad accogliere siffatta opinione.Ma in questo senso i tremuoti di Melfi,come si vede,non differiscono da tutti gli altri, e la loro ricorrenza neppure ne forma un distintivo, perocchè ci sono altri luoghi in cui si avvera lo stesso. La differenza sta in questo,che qui sono i documenti geologici di grandi forze che operarono un tempo con impeto bastante a manifestarsi sotto l'aspetto di vulcaniche erozioni, ed alle quali forze si può assegnare la origine de' tremuoti , mentre in altri luoghi cause simili hanno operato nelle viscere della terra senza aver potuto prima manifestarsi nella medesima guisa. Comunque sia di ciò noi crediamo importantissima cosa il raccomandare a coloro che potranno avere l'occasione di fare osservazioni in tempo di tremuoti di non perder di vista il barometro, gli elettrometri osservati nel modo descritto e gli strumenti magnetici, perocchè crediamo non solo potersi la scienza non poco giovare da tali osservazioni ripetute, ma potere eziandio con l'ajuto de'nostri strumenti forse giungere un giorno a predire , pochi momenti prima , l'apparizione di un flagello tanto lagrimevole, acquistando con la ragione ciocchè la Provvidenza, per umiliare forse il nostro orgoglio, volle dare all'istinto degli animali.

*causes locales, et partout où les secousses se prolongent, il redoute aussitôt la formation d'un volcan. Il est bien rare que l'événement justifie cette crainte.* p. 237.

FINE.

Digitized by Google

# INDICE

Rapporto presentato alla R. Accademia delle Scienze. Stazioni scelte ed operazioni eseguite per portare a termine l' incarico ricevuto dall'Accademia, p. 5; che il monte Vulture, considerato come vulcano, sia stato straniero al tremuoto, p. 6; che non siene probabili novelli incendî di questo vulcano, p. 7; che sieno false le notizie sparse sopra i cambiamenti dei laghetti di Monticchie, p. 8; maniera come intendiamo esporre la storia del tremuoto, p. 9; titolo che proponiamo dare al nostro lavoro; maniera come intendiamo trattare la descrizione geologica della regione del Vulture, p. 10; Naturalisti che han visitato questo monte prima di noi, p. 11.

PARTE PRIMA. DELLA REGIONE VULCANICA DEL VULTURE.

CAPO PRIMO. DELLE ROCCE NETTUNIANE IN MEZZO ALLE QUALI SONO SCOPPIATI I VULCANI DELLA REGIONE DEL VULTURE. Divisione delle nostre rocce di sedimento in tre serie, p. 15.

1. *Serie. Calcarea appennina.* Varietà di questa calcarea; quarzo piromaco frequente nella medesima, p. 17; considerazioni sulla genesi del quarzo piromaco; fenomeni di dolomizzazione non applicabili alle nostre calcaree magnesifere, p. 18; fenomeni di metamorfismo nelle calcaree ed in altre rocce di sedimento del distretto di Castrovillari; caratteri paleontologici della calcarea appennina, p. 19; difficoltà di stabilire alcuna divisione nelle rocce di questa serie per i caratteri paleontologici:

Digitized by Google

condizioni topografiche e disposizione stratificata della calcarea appennina, p. 21.

2. *Serie. Rocce con fucoidi, o formazione del macigno.* Condizioni topografiche delle rocce di questa serie; inclinazione dei loro strati sull'orizzonte, p. 23; cagioni della loro inclinazione; notabili esempi di strati inclinati all'orizzonte nella regione del Vulture non doversi attribuire alle esplosioni vulcaniche, p. 24; chiare pruove della soprapposizione delle rocce di questa serie alla calcarea appennina, e della discordanza de' loro strati con la medesima calcarea lungo la strada della Valva, p. 27; diversi sollevamenti avvenuti negli Appennini; mancanza delle rocce della seconda serie nella parte piana delle Puglie, p. 28; composizione mineralogica svariata della formazione del macigno, p. 29; massi rotolati di granito e di altre rocce cristalline appartenenti al macigno, p. 30; loro probabile origine dai monti granitici delle Calabrie, p. 31; considerazioni sulla origine delle rocce di questa serie e sulla maniera come esse si sono depositate; depositi di gesso appartenenti alla formazione del macigno probabilmente di origine diversa dalle altre rocce della medesima serie, p. 32; caratteri paleontologici delle rocce con fucoidi, p. 33.

3. *Serie. Rocce subappennine.* Loro composizione mineralogica, loro giacitura e loro condizioni topografiche, p. 34; la calcarea tufacea subappennina non si rinviene nelle regioni montuose; differenza delle arenarie subappennine dal macigno, e loro passaggio al conglomerato a grossi ciottoli, p. 35, mancanza del conglomerato a grossi ciottoli nelle regioni piane; questa roccia è il più recente deposito subappennino, p. 36; l'epoca di sua formazione è probabilmente posteriore all'emersione dell'Italia meridionale dal mare; caratteri paleontologici delle rocce subappennine p. 37.

CAPO SECONDO. VULCANO PRINCIPALE DELLA REGIONE DEL VULTURE, p. 38.

*Descrizione topografica del monte Vulture.* Lato orientale del Vulture terminato in sette cime, p. 38; pizzuto di Melfi, sua altezza sul mare, sua longitudine e latitudine; aspetto del Vulture veduto da greco-tramontana e suo lato boreale; aspetto del suo lato occidentale veduto dalle sponde dell'Ofanto, e dalle alture di Carbonara, p. 39; congiungimento del lato meridionale del Vulture col conglomerato a grossi ciottoli, p. 40; illusione nella veduta del lago grande di Monticchio guardato dal piz-

Digitized by Google

znto di Melfi; cratere del Vulture veduto dal pizzuto di Melfi, p. 41; cratere e laghetti di Monticchio, p. 42; confronto dei laghetti di Monticchio col cratere del Vesuvio dopo l'incendio del 1850; distinzione del cratere di Monticchio da quello del Vulture, p. 43; mancanza di rocce vulcaniche presso i lati del Vulture nei quali il suo cratere è aperto; colline vulcaniche presso i aoci lati boreale ed orientale, p. 44; differenza di giacitura tra i conglomerati della regione del Vultnre e quelli della Campania, p. 45; diversa maniera di valutare l'estensione del Vnltnre, p. 46.

*Idrografia della regione del Vulture.* Mancanza di acque termali, p. 47; fallaci notizie di acque termali nel Vulture; le sorgenti di acqua sulfurea non appartengono al Vulture; caratteri delle sorgenti delle acque minerali del Vulture, p. 48; parallelo tra le sorgenti che sono nell'interno dei crateri con quelle che sono all'esterno; la maniera come sono distribuite le sorgenti nel Vulture favorevole alla teoria dei crateri di eruzione, p. 49; è contraria alla teoria dei crateri di sollevamento; sorgenti del lago piccolo di Monticchio, p. 51, fenomeni che di tempo in tempo sogliono avvenire in questo lago, p. 52; sorgenti esterne intorno la base del monte Vulture; qualità chimiche delle acque minerali della regione del Vnlture, p. 53; enumerazione delle principali sorgenti minerali, p. 54; mofete di acido carbonico, p. 55; incrostazioni calcaree e selciose formate dalle acque del Vnlture, p. 56.

*Relazioni di giacitura tra le rocce del Vulture e le rocce nettuniane.* Il Vulture si trova in mezzo alle formazioni nettuniane presso la linea che segna il confine tra la regiona piana e la montuosa, p. 56; mancanza di calcarea appennina nelle rocce circostanti al Vulture, p. 57; rocce del Vulture chiaramente soprapposte agli strati della formazione del macigno, p. 58; incertezza sopra i rapporti di giacitura tra le rocce vulcaniche ed i terreni subappennini, p. 59; probabilmente le rocce vulcaniche sono posteriori al conglomerato a grossi ciottoli, p. 63.

*Se il Vulture sia stato vulcano sottomarino.* Lontananza del Vulture dal mare, p. 63; fallacia degli argomenti con i quali si è creduto dimostrare che il Vesuvio ed i vulcani di Roccamonfina fossero stati sotto l'acqua del mare, p. 64; gl' incendî del Vulture sono avvenuti all'aria libera, p. 66.

*Lave del monte Vulture, p. 66.* Esse vanno riferite all'augitofiro, e contengono minuti cristalli di anina, p. 67; talvolta racchiudono pure

Digitized by Google

cristalli di leucite; loro varietà principali, p. 68; magnetismo polare di alcune lave del Vulture, p. 70; cenni storici sulle rocce magneti-polari, p. 71.

*Conglomerati del monte Vulture*, p. 73. Principali varietà dei conglomerati del Vulture, p. 74; ossa fossili di mammiferi trovate nel conglomerato della collina di Melfi; considerazioni sul conglomerato con grossi massi rotolati di augitofiro, p. 75; epoche diverse di ciascuna varietà di conglomerato, p. 76; depositi recenti formati dalla distruzione dei conglomerati vulcanici, p. 77.

*Stratarelli e geodi di limonite nel tufo del monte Vulture.* Loro origine nel medesimo tufo ove si rinvengono, p. 78; confronto delle geodi di limonite con le geodi silicee del tufo della Campania, p. 79; particolari delle geodi silicee, p. 80.

*Massi erratici cristallini del monte Vulture*, p. 81. Anina ed apatite minerali caratteristici dei medesimi; mancanza di calce carbonata e scarsezza del feldispato vitreo, p. 82; loro origine, p. 83.

*Rapporti di giacitura tra l'augitofiro ed i conglomerati del monte Vulture.* p. 83. Giacitura dell'augitofiro di Atella e di Rionero; lave alternanti con i conglomerati lungo la strada da Barile a Melfi, p. 84; augitofiri del lato boreale del Vulture, p. 85; disposizione delle rocce nella cima del Vulture, p. 86; particolari del pizzuto di Melfi, p. 87; disposizione delle rocce nell'interno dei crateri, e loro metamorfismo, p. 88.

CAPO TERZO. VULCANI SECONDARI DELLA REGIONE DEL VULTURE, p. 89.

*Vulcano di Melfi.* Sue condizioni topografiche; perchè manca di cratere, p. 90; disposizione delle sue rocce; la fatescenza dei cristalli di anina non è dovuta alla loro antichità, p. 91; le esplosioni del Vulcano di Melfi non sono state molto energiche; strati del tufo del Vulture nella collina di Melfi non disturbati dalla loro primitiva giacitura p. 92; giacitura dell'anino firo somigliante a quella della trachite del monte Olibano, p. 94; lava del fosso grande nel Vesuvio che per alcuni particolari di giacitura può paragonarsi all'anino firo, p. 95; mancanza di scorie nell'anino firo, p. 96; altri particolari di questa roccia, p. 97; relazioni delle rocce del vulcano di Melfi con le rocce nettuniane, p. 98.

*Vulcano della collina delle Braidi.* Sue condizioni topografiche, p. 98: sua roccia detta anino trachite; tufo trachitico presso la sua base, p. 99; giacitura dell'anino trachite, p. 101; parallelo tra l'anino firo di

Melfi e l'auinotrachite delle Braidi, p. 102; frammenti di rocce nettuniane metamorfizzate dall'auinotrachite, p. 103; considerazioni sulla scarsezza di sostanze gassose nell'incendio del vulcano delle Braidi, p. 104; alcuni particolari nell'incendio Vesuviano del 1631 in comprova delle precedenti considerazioni p. 105.

*Depositi trachitici*. Condizioni topografiche dei medesimi, e ricerche sulla loro origine, p. 106; caratteri mineralogici dei depositi trachitici, p. 107; giacitura dei medesimi; loro principali varietà, p. 108.

CAPO QUARTO. ORITTOGNOSIA DELLA REGIONE DEL VULTURE. p. 109.

Mancanza di quelle specie minerali che si generano nelle fumarole, p. 109; pirosseno, anfibolo, peridoto, mica, anina, p. 110; leucite, feldispato vitreo, p. 111; melanite, idocrasia, sfeno, fillipsite, p. 112; alloasite, p. 113; nefelina?, quarzo, ferro ossidulato titanifero, limonite, apatite, p. 114; spato calcareo, aragonite, p. 115.

CAPO QUINTO. PARALLELO TRA I VULCANI DELLA REGIONE DEL VULTURE ED I VULCANI DELLA CAMPANIA.

Importanza di questo argomento, p. 115; mancanza d'interne comunicazioni tra le diverse regioni vulcaniche; la regione del Vulture è molto somigliante a quella di Roccamonfina; differenze delle condizioni topografiche e della natura delle lave della regione del Vulture, di Roccamonfina, dei Campi flegrei e del Vesuvio, p. 116; differenza dei massi erratici delle medesime regioni; pruove che si rinvengono nelle regioni del Vulture e di Roccamonfina di strabocchevoli alluvioni avvenute durante i loro incendî, p. 117; caratteri mineralogici delle lave del Vulture e dei Vulcani della Campania, p. 118; relazioni geografiche dei medesimi vulcani, p. 119.

CAPO SESTO. CAMBIAMENTI AVVENUTI NELLA REGIONE DEL VULTURE CESSATI I SUOI INCENDÎ.

Epilogo della storia geologica della regione del Vulture, p. 120; depositi di travertino: loro antichità, p. 121; pruove di grandi cambiamenti di suolo avvenuti dopo gli incendî vulcanici, p. 122; genesi dei travertini; se vi sia stata un'epoca geologica contradistinta per la formazione del travertino, p. 123.

PARTE SECONDA. STORIA DEL TREMUOTO, p. 125.

Centro del tremuoto è stato il suolo sottoposto alla Città di Melfi,

Digitized by Google

p. 125; condizioni topografiche delle città gravemente offese dal tremuoto; particolari dei fenomeni del tremuoto nella prima scossa del dì 14 agosto, p. 126; segni precursori nelle scosse che seguirono, p. 127; fenomeni osservati nelle sorgenti di acqua; fenomeni meteorologici dopo le prime scosse di tremuoto; rovine di Melfi, p. 128; Melfi che rappresenta il centro fisico della commozione del suolo, non rappresenta del pari il centro geometrico della regione colpita dal tremuoto, p. 130; tremuoti sentiti nelle Puglie nei mesi di settembre e di ottobre non avvertiti in Melfi; quali condizioni nella costruzione delle case le renda più soggette a risentire gli effetti dei tremuoti, p. 131; cattiva costruzione di case presso gli abitanti delle falde del Vulture, p. 132; casi straordinari delle persone salvate di sotto le rovine cagionate dal tremuoto, p. 133; guarigioni di malattie cagionate dal tremuoto; danni sofferti dai Melfitani, p. 134; rovine di Rapolla e di Barile, p. 135; danni sofferti in Rionero ed Atella, p. 136; minori danni in Ripacandida e Ginestra, p. 137; danni sofferti a Monteverde, a Carbonara ed a Venosa, p. 138; alcuni particolari degli antichi monumenti di Venosa, p. 139; danni di Lavello, Canosa, Ascoli e Candela, p. 140.

PARTE TERZA. OSSERVAZIONI RISGUARDANTI LA METEOROLOGIA ELETTRICA E LA FISICA DEL GLOBO, pag. 141.

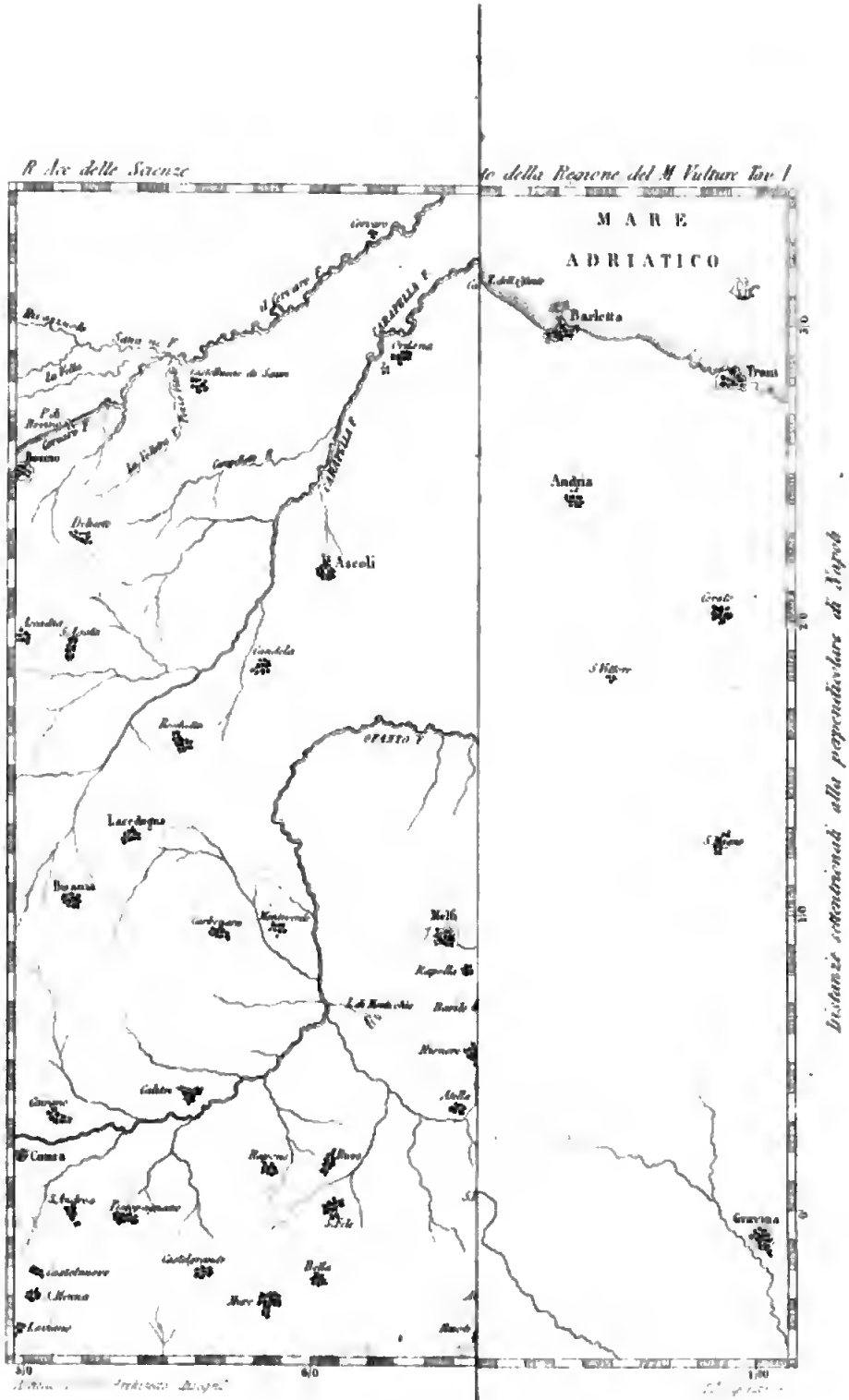
Disposizione data agli strumenti per le osservazioni de'fenomeni dell'elettricità atmosferica, p. 141. Risultamenti ottenuti pag. 143 e seg. — Perturbazioni dell'ago d'inclinazione, p. 145. Straordinaria elevazione del barometro nel tempo del tremuoto, p. 147. L'ago d'inclinazione annunzia da Napoli le scosse di tremuoto avvertite a Melfi, p. 148. Temperature del suolo e delle sorgenti, p. 149. Se il rombo sia venuto dal Vulture, e se ci siano segni di probabili eruzioni, p. 152. Se il Vulture debba essere tenuto come causa del tremuoto, p. 153. Se sia probabile avere segni che annunziar possono qualche ora prima le grandi scosse di tremuoto, p. 154.

569420

| ERRORI | CORREZIONI |
|---|---|
| pag. 21, v. 2 zoofi | zofiti |
| 35, v. 30 calcarea alpina | calcarea appennina |
| 39, v. 31 Aabich | Abich |
| 39, v. 32 Gusone | Gussone |
| 91, v. 27 sorie | scorie |
| 92, v. 16 Ritormando | Ritornando |
| 92, v. 16 scuoprano | scuoprono |
| 101, v. 5 formato | formato |
| 101, v. 22 suardo | sguardo |
| 128, v. 23 Can-lele | Candela |

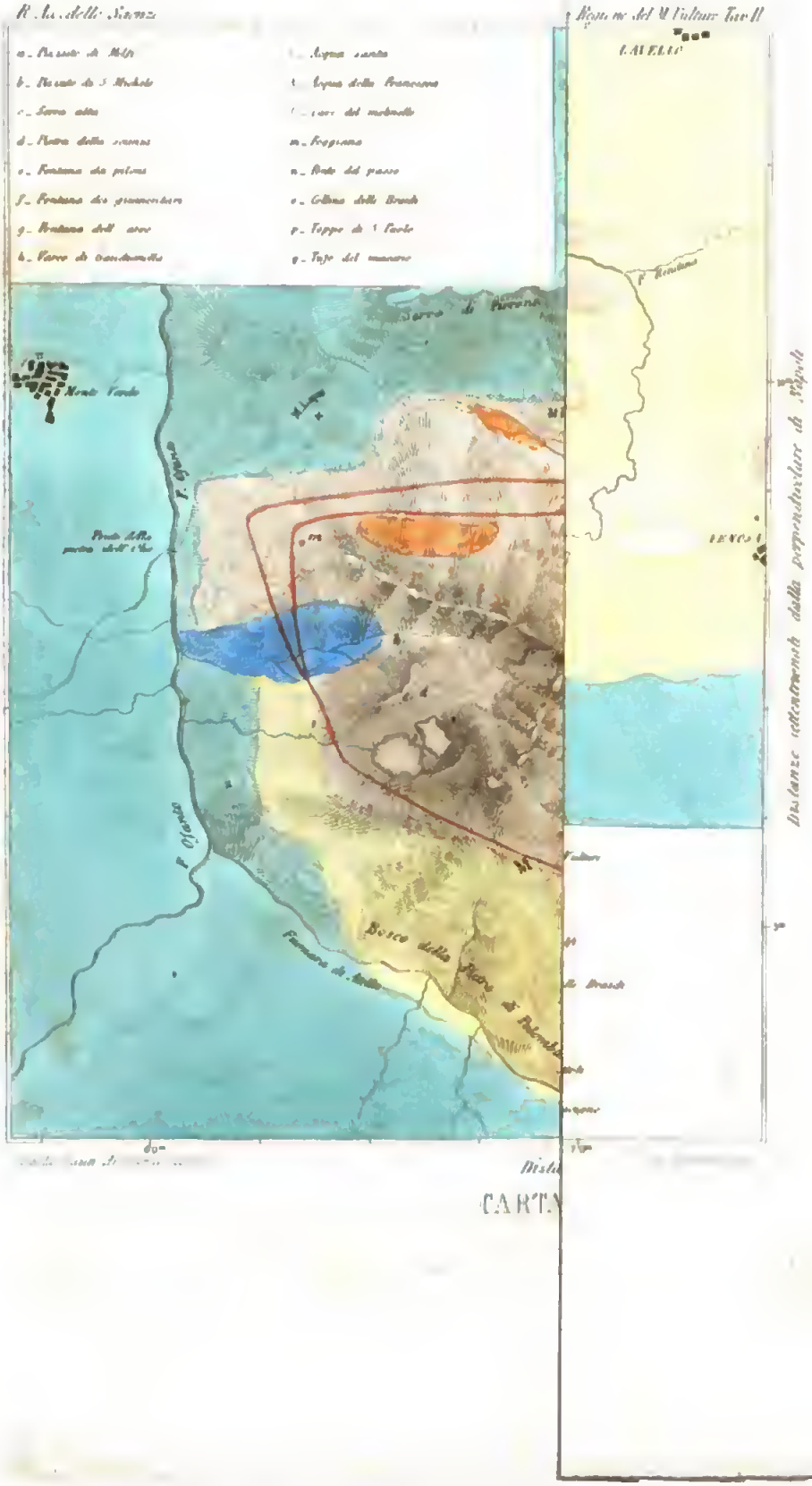
Digitized by Google

Digitized by Google




Digitized by Google

Digitized by Google




CARTA

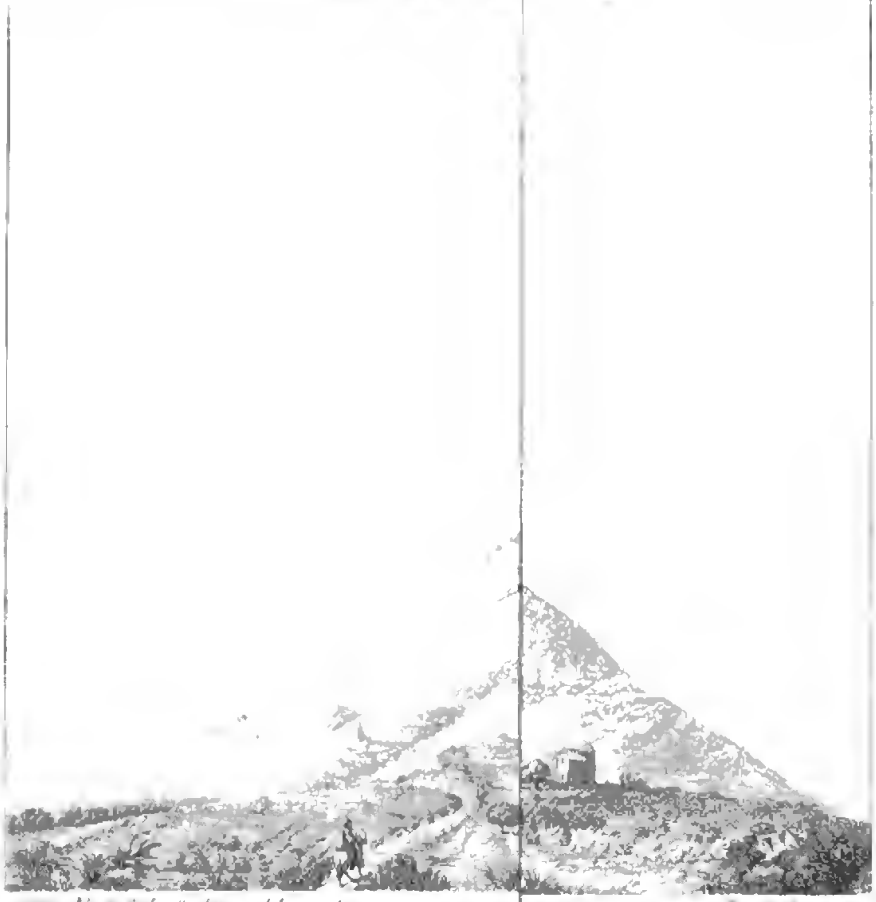
Digitized by Google

Digitized by Google

LAGO GRANDE DI MONVULTURE

Digitized by Google

Digitized by Google



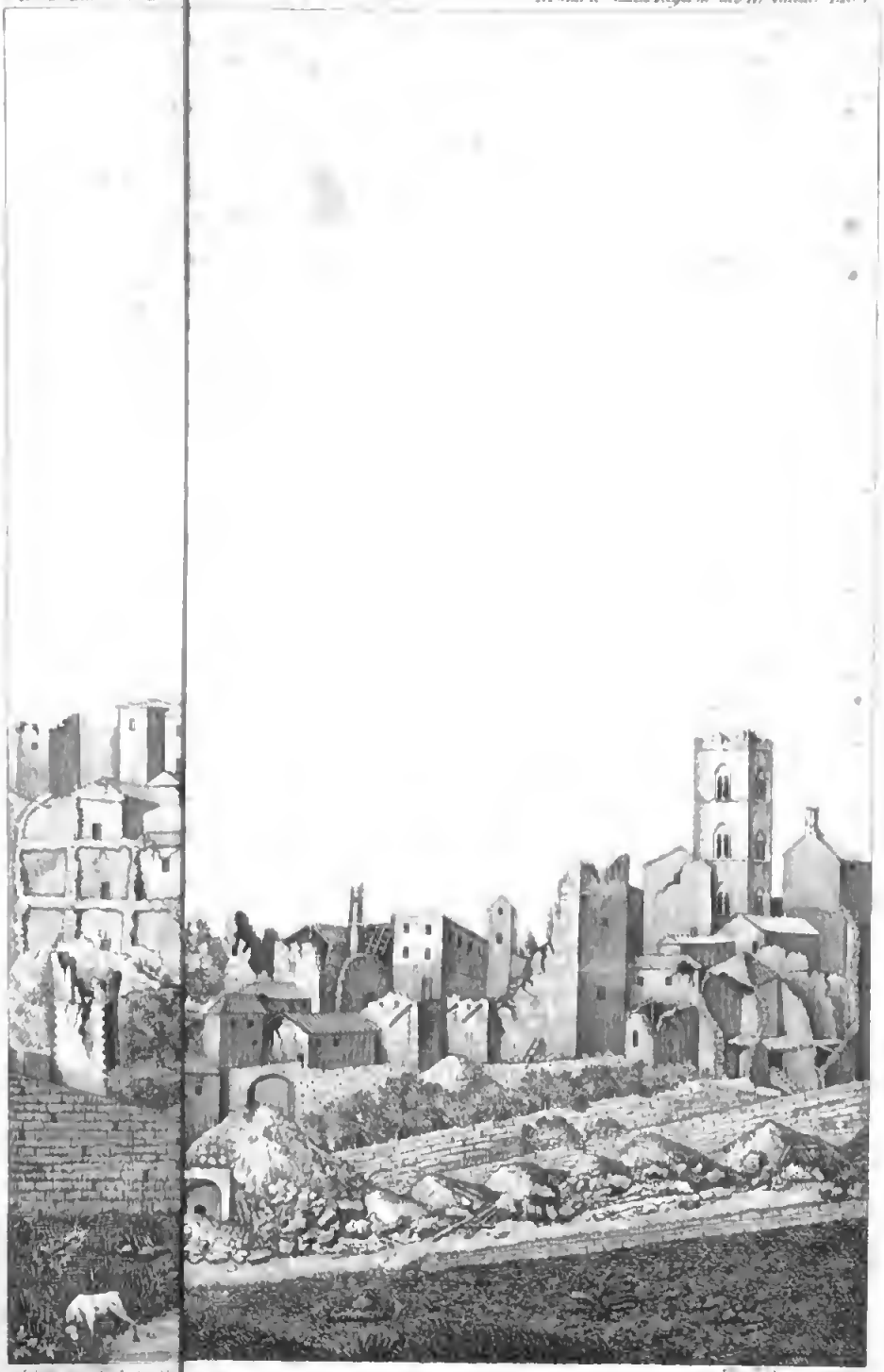
... Flavio Pichitello ... dal vero 1851 ... Stadente ...

VEDUTA DE

dalla

Digitized by Google

Digitized by Google



Acquaforte Fiorelli Architetto

Filip. Imperato inc.

Campanile della Cattedrale

Digitized by Google

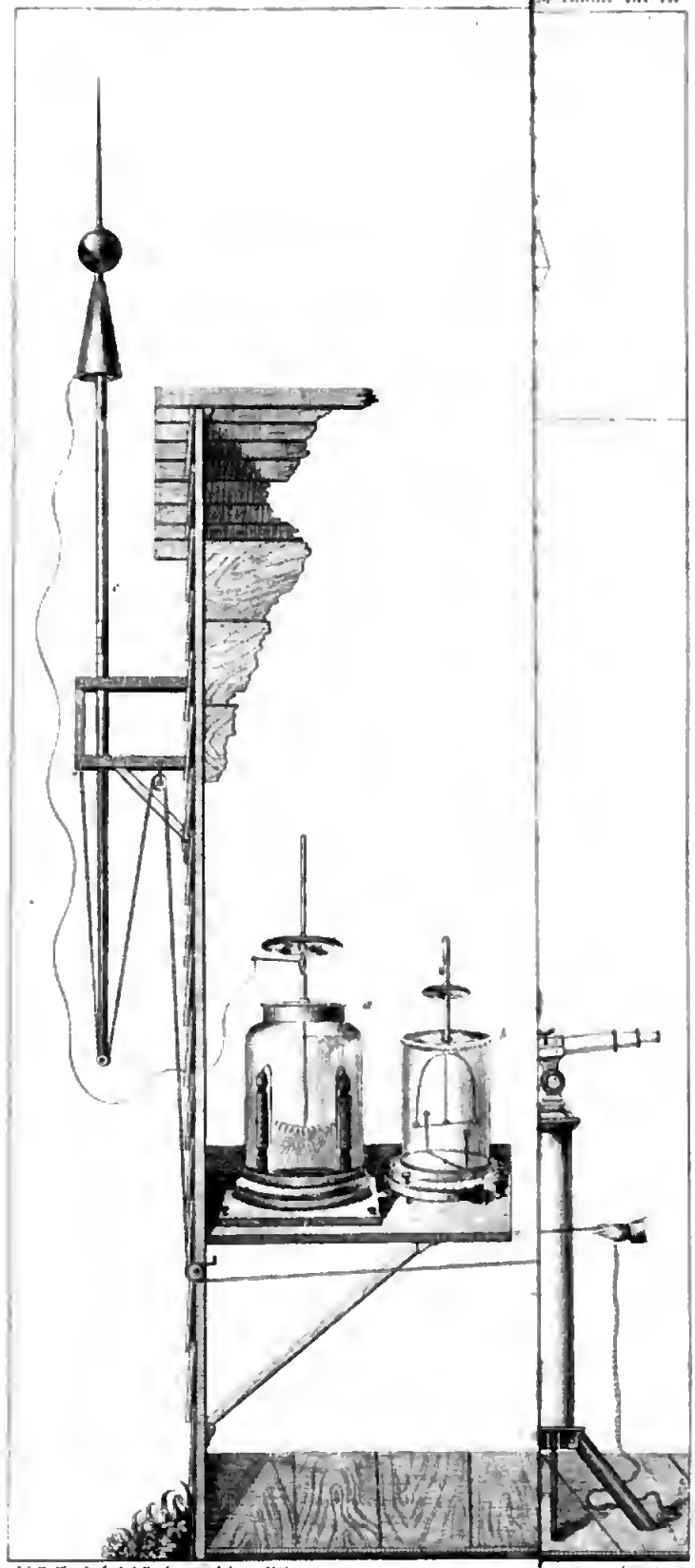
Digitized by Google

R.A. delle Scien

A. Flauto Architetto d

Digitized by Google

Digitized by Google



Achille Plauti Architetto disegnò dal vero 1852 Giovanni Imperiali inc.

Disp

per le con

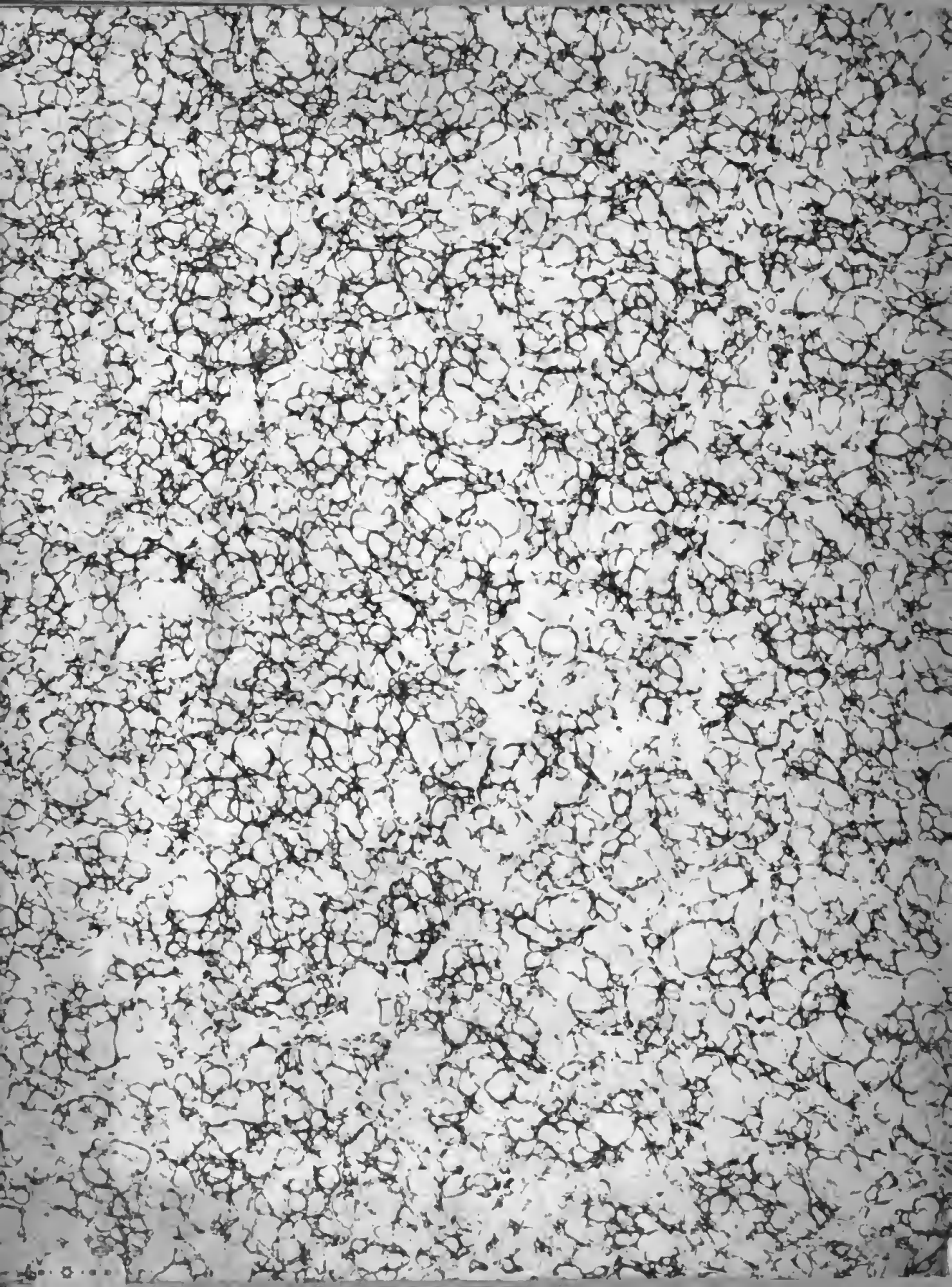
Digitized by Google

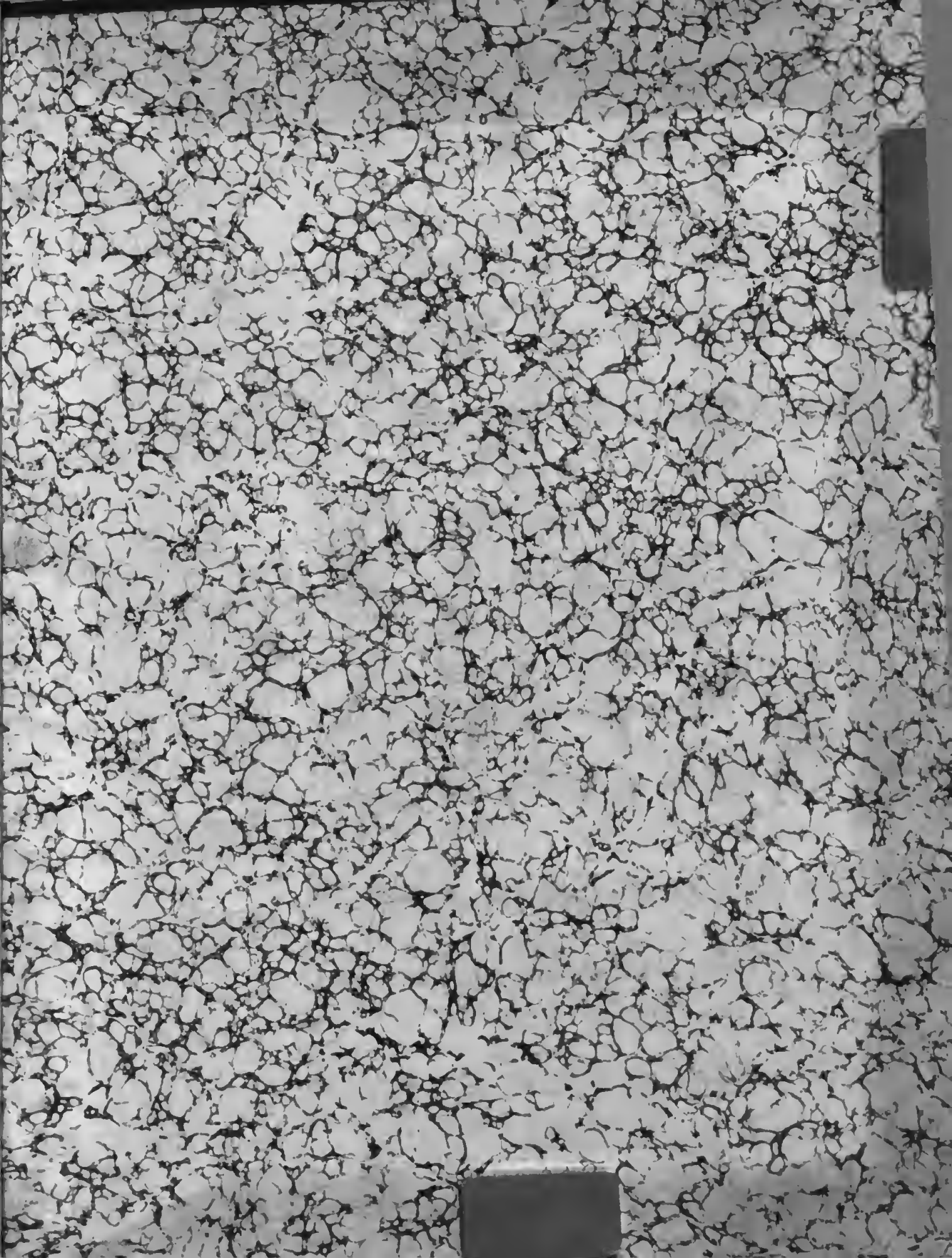
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google





Digitized by Google